



مجلة فصلية انشئت سنة ١٣٦٩هـ - ١٩٥٠م - الجزء الاول - المجلد الواحد والخمسون

١٤٢٥ هـ - ٢٠٠٤ م



مجلة المجمع العلمي



الفهرس

التعليم العالي في العراق
وبعض متطلبات الإصلاح

أ. د. داخل حسن جريو
عضو المجمع العلمي

المُلخص

يمتاز التعليم العالي في العراق بعراقتـــه وأصالتـــه ، إذ يمتـــد تاريخه الى قرابة قرن من الزمان حيث أنشئت أول كلية للحقوق عـــام ١٩٠٨ وقد شهد التعليم العالي منذ ذلك الحين تطوراً مطرداً كماً ونوعاً تمثل باستحداث المعاهد والكليات والجامعات ومراكز البحوث العلميـــة في جميع أرجاء البلاد وفي مختلف التخصصات العلمية والتقنية .

ومنذ عام ١٩٩١ وما تلاه من أحداث مريرة شهدت الجامعـــات والمؤسسات التعليمية تدهوراً كبيراً تمثل بهجرة واسعة فـــي ملاكاتـــها العلمية ونقصاً حاداً بجميع مستلزماتها وشيوع ممارســـــات لـــم تكـــن معروفة في الوسط الجامعي .

تسلط هذه الدراسة الضوء على واقع حال الجامعات في الوقـــت الحاضر ، واقتراح بعض سبل النهوض بها لتمكينها من أداء وظائفـــها على الوجه المطلوب .

مقدمـــة

لا يختلف اثنان في أهمية دور التعليم العالي في الجهود المبذولة لتنمية أي بلد من البلدان حيث أدركت حكومات البلـــدان المختلفـــة ان التعليم ولا شيء سواه يمكن أن يفضي الى تنمية شاملة ويحقق وتـــائر تقدم عالية إذا ما احسن تنظيمه . فبدون منظومة تعليم راقية ومتطـورة وذات مرونة وكفاءة عالية قادرة على تلبية حاجات المجتمع ومتطلبـات تقدمه وتطوره فانه لا يمكن تحقيق أية نهضة ، وبات العـــالم بأسـره يتحدث اليـــوم عـــن مجتمعـــات المعرفـــة Knowledge Socics أي المجتمعات المستندة الى العلوم والمعارف المختلفـــة والقـــادرة علـــى توظيفها في مجالات الحياة المختلفة بصورة فاعلـــة ومؤثـــرة لتلبيـــة احتياجاتها وتحقيق فرص افضل لتسويق منتوجاتها في الأسواق المحلية والعالمية على حد سواء . وقطعت العديد من الدول شوطاً متقدماً فـــي هذا المضمار بالإفادة من معطيات العلوم الحديثة وإنجـــازات التقانـــة المتقدمـــة وخاصـــة تقانـــات الحاســوب والمعلومـــات والاتصـــالات والإلكترونيات وشبكة المعلومات والأقمار الصناعية ومنظومات التحكم الآلي وغيرها .

ومجتمعات المعرفة اليوم باتت مجتمعات رقمية Digital Socies أي مجتمعات مالكة لتقانات المعلومات والاتصـــــالات وقـــادرة علـــى توظيفها كما هو الحال في أقطار أمريكا الشمالية ودول الاتحاد الأوربي واليابان واقطار شرق آسيا . واصبح العالم لا يتحدث الآن عن الفجـــوة التقنية Technological Gap كمؤشر على تقدم الدول او تخلفها ، بل

اصبح الحديث اليوم عن الفجوة الرقمية Digital Gap كمؤشر لقياس مدى تقدم أي أمة من الأمم .

وفي خضم هذه التطورات العلمية الهائلة وما ترتب عليها من آثار اقتصادية كبيرة جداً لم تتمكن بلادنا من مواكبتها بسبب الظروف الشاذة التي كانت تعيشها فان جهوداً حثيثة يجب ان تبذل حالياً للنهوض بقطاع التعليم العالي في بنيته وتوجهاته وأهدافه ومدى ارتباطاته باحتياجات المجتمع ، وفق منهجية واضحة وفلسفة تربوية سليمة تأخذ في الاعتبار الخصائص الحضارية لبلادنا وامتنا العربية المجيدة وتراثنا الإسلامي والتفاعل الإنساني مع حضارات وثقافات الشعوب المختلفة من منطق التعددية الثقافية وحوار الحضارات والابتعاد عن التعصب والانغلاق الفكري وبما يعزز وحدة بلادنا وابراز دورها الحضاري والإنساني في عالم اليوم .

ولان الجامعات أحد أهم أدوات التغيير الاجتماعي والثقافي واحد أهم أسباب التقدم العلمي والتقني لذا ينبغي ايلاؤها ما تستحقه من اهتمام بالغ ذلك ان المجتمعات المتعلمة اقدر من سواها على التصدي لحل مشكلاتها ، لاسيما ان التعليم العالي في العراق يمتلك تاريخاً عريقاً يمتد الى العام ١٩٠٨ حيث أنشئت أول كلية للحقوق تلاها في ذلك إنشاء كلية الطب في العام ١٩٢٧ ودار المعلمين العالية في العام ١٩٣٢ وكلية الصيدلة في العام ١٩٣٦ وكلية الهندسة ١٩٤٢ . وهكذا بقية الكليات لتشكل فيما بعد جامعة بغداد في العام ١٩٥٦ ومن ثم بقية الجامعات العراقية في العقود اللاحقة ليصل عددها في الوقت الحاضر ٢٠ جامعة بالإضافة إلى هيئة التعليم التقني التي تضم ٢٧ معهداً تقنياً و ٩ كليات تقنية و ١١ معهداً تقنياً في منطقة كوردستان والهيئة

العراقية للتخصصات الطبية التي هي بمثابة جامعة متخصصة في الدراسات الطبية السريرية العليا والهيئة العراقية للحاسوب والمعلوماتية المعنية بالدراسات العليا في تخصصات الحاسوب والمعلوماتية (١) .

واقع حال التعليم العالي

شهد التعليم العالي في العراق في عقد التسعينات من القرن المنصرم توسعاً كمياً هائلاً في الدراستين الأولية والعليا وذلك بفتح العديد من الأقسام العلمية والكليات والجامعات حيث اصبح التعليم الجامعي منتشراً في جميع المحافظات . ويبدو الأمر لاول وهلة امراً طبيعياً جداً في ضوء تزايد الطلب على التعليم ليس في بلادنا حسب بل في جميع دول العالم المتقدم منها او النامي على حد سواء إلا انه يلاحظ ان هذا التوسع لم يصاحبه توسع مماثل في تهيئة مستلزماته ولو بالحد الأدنى المطلوب اذ يلاحظ عند فحص هذا التعليم :

١. لا يرتبط التعليم الجامعي في العراق باحتياجات السوق ولا يلبي متطلبات التنمية إذ لا توجد أية مؤشرات تخطيطية باحتياجات المجتمع من الملاكات العلمية والتقنية في التخصصات العلمية المختلفة كما لا توجد خطة واضحة للتنمية على مستوى الدولة وانما تدار الأمور من قبل أجهزة الدولة المختلفة وتمشيتها من يوم الى آخر حتى يقضي الله امراً كان مفعولا ، لذا فقد اعتمدت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي سياسة فتح باب القبول في الجامعات دون قيود وعلى وفق ما تحدده كل جامعة انطلاقاً من مبدأ مفاده ان لا إشباع في التعليم وبذلك فتح الباب على مصراعيه لاستحداث أقسام علمية وكليات وجامعات كيفما اتفق الى حد

تكرار بعض الكليات في الجامعة الواحدة مثل كليات الطب والهندسة والصيدلة على سبيل المثال لا الحصر في جامعتي بغداد والموصل بينما يلاحظ فقدان هذه الكليات في جامعات أخرى حيث الحاجة على اشدها في مناطق تواجد تلك الجامعات لمثل هذه الكليات .

٢. لم يواكب هذا التوسع الهائل في التعليم الجامعي أي تحسن في توفير مستلزماته من أجهزة علمية ولوازم مختبرية وكتب دراسية ومراجع ومصادر علمية بل ان العكس هو الصحيح حيث شهدت الجامعات جميعها نقصاً حاداً جداً في هذه المستلزمات وذلك بسبب عدم تزويدها بأية أجهزة حديثة تذكر منذ عام ١٩٨٨ من جهة وتقادم واندثار الموجود منها من جراء الاستخدام الواسع وعدم القدرة على صيانتها لعدم توفر قطع الغيار اللازمة لها من جهة أخرى ، وازدادت الأمور سوءاً الآن بعد نهب وسلب المتبقي منها في مطلع عام ٢٠٠٣ .

٣. النقص الحاد في الملاكات التعليمية المؤهلة للتدريس الجامعي كماً ونوعاً وخاصة في التخصصات العلمية والتقنية والعلوم الطبية الأساسية والعلوم الهندسية على وجه التحديد اذ تصل نسبة حملة شهادة الماجستير في بعض الجامعات الى اكثر من ٨٠ % من مجموع أعضاء الهيئة التدريسية ونسبة ٥٠ % في احسن الأحوال . وقد اضطرت الجامعات إلى تكليف المدرسين المساعدين بالتدريسات النظرية علماً ان قانون التعليم العالي لا يسمح بذلك الا في أضيق الحدود وفي حالات الضرورة القصوى . ولسد النقص الحاد في الملاكات التدريسية اضطرت الجامعات الى توسيع برامج

الدراسات العليا بصورة لم يسبق لها مثيل على الرغم من افتقارها الشديد الى مستلزمات هذه البرامج من ملاكات تدريسية مؤهلة ومن أجهزة ومعدات وكتب علمية ودوريات ومراجع اذ لم يعد أمام الجامعات أية وسيلة أخرى في ضوء تناقص إعداد التدريسيين المستمر من جهة والتزايد المستمر في إعداد الطلبة من جهة أخرى والتوسع في فتح الأقسام العلمية والكليات والجامعات ومراكز البحوث إضافة الى انعدام فرص التأهيل خارج القطر عن طريق البعثات والزمالات والإجازات الدراسية عبر برامج التعاون العلمي والثقافي مع الأقطار الشقيقة والصديقة حيث لم يعد هناك وجود لمثل هذه البرامج الا ما ندر مع بعض الأقطار العربية مثل الأردن والجزائر واليمن . لذا يلاحظ ازدياد أعداد التدريسيين حملة شهادة الدكتوراه من خريجي الجامعات العرقية وبخاصة في جامعات المحافظات ولا يقتصر هذا الأمر على الكليات الإنسانية كما قد يتصور البعض بل يشمل الكليات العلمية ايضاً ككليات الطب والهندسة والعلوم .

٤. النقص الحاد في الملاكات العلمية والتقنية المساعدة التي يعتمد عليها عادة لتكون نواة الهيئة التدريسية بعد تأهيلها لضمان ديمومة العملية التعليمية وخاصة العناصر الرجالية لعزوفها عن التعيين بسبب تدني الرواتب والأجور .

٥. استحداث كليات ذات طبيعة علمية وتقنية منذ اكثر من عشر سنوات ولم تهيئ لها لحد الآن أية ملاكات تدريسية ، والأمثلة على ذلك كثيرة منها كليات الطب والصيدلة والهندسة والكليات التقنية وغيرها إضافة إلى عدم امتلاكها مبان خاصة بها في الكثير من

الحالات ناهيك عن عدم توفر الأجهزة العلمية والمعدات المختبرية والكتب العلمية وبقية مستلزمات العملية التعليمية الجامعية . وقد استحدثت هذه الكليات دون تشخيص دقيق للحاجة ودون تحديد لمتطلباتها وكيفية توفيرها أي بدون أية تقارير جدوى علمية وتربوية على الإطلاق اذ كان منطلق العمل هو فرض الأمر الواقع ومن ثم العمل فيما بعد على معالجة إفرازاته .

٦. فتح كليات أهلية لا تتوفر في بعضها أي من متطلبات التعليم الجامعي شكلاً ومضموناً على الإطلاق .

٧. فتح دراسات مسائية لا تتوفر في العديد منها شروط الرصانة العلمية على الرغم من خضوعها لتعليمات ومناهج الدراسة الصباحية واداء الامتحانات النهائية بصورة مشتركة للدراستين الصباحية والمسائية لضمان قدر من الرصانة العلمية بصورة او بأخرى .

٨. كثرة الأعباء التدريسية المكلف بها عضو الهيئة التدريسية والتي تصل في المعدل الى ٢٠ ساعة تدريسية عدا الأشراف على طلبة الدراسات العليا وقد تصل أعباء البعض الى اكثر من ٤٠ ساعة اسبوعياً بينما نصاب عضو الهيئة التدريسية بمرتبة مدرس مثلاً هو ١٢ ساعة اسبوعياً وينخفض الى ٨ ساعات لمن هو بمرتبة أستاذ والذي يعد اصلاً نصاباً عالياً قياساً الى أنصبة أقرانهم في الجامعات الأجنبية ، اذ يفترض إتاحة الوقت الكافي لهم للتأمل والبحث والتطوير ورعاية طلبتهم وما الى ذلك من مفردات العمل الجامعي ويزداد الأمر سوءاً عند وجود دراسات مسائية بإضافة أعباء

تدريسية لا تقل في المعدل عن ١٠ ساعات اسبوعياً أي بعبارة أخرى انه قد تم إيقاف العمل بقانون الخدمة الجامعية .

٩. هيمنة هيئة التصنيع العسكري على المرافق الحيوية في التعليم العالي وتوجيهها لخدمة أهدافها الخاصة التي لا صلة لها بأهداف التعليم الجامعي اطلاقاً الأمر الذي انعكس سلباً على العملية التعليمية حيث انصرف التدريسيون لإنجاز مهام التصنيع العسكري على حساب مهامهم الأكاديمية والتربوية لما توفر لهم من مردودات مالية لا يستهان بها .

١٠. تدهور الكثير من القيم والمفاهيم والأخلاق الجامعية وشيوع ظواهر مدانة لم يألفها الوسط الجامعي على الرغم من محدوديتها ، منها التدريس الخصوصي والرشوة وتسريب بعض الأسئلة الامتحانية وغيرها .

١١. تدني مكانة مهنة التعليم الجامعي في سلم المهن بسبب ضعف مردوداتها المالية من جهة وفقدان قيمتها الاعتبارية في المجتمع الذي باتت تسوده القيم المادية من جهة أخرى .

١٢. عدم تفرغ أعضاء الهيئة التدريسية لمهامهم الجامعية العلمية والتربوية وذلك نتيجة حتمية لما آلت إليه أحوالهم المعيشية حيث اصبحوا بأمس الحاجة لتوفير اسباب المعيشة لهم ولعوائلهم الأمر الذي دفعهم لممارسة أعمال عديدة لا صلة لها بالعلم او التعليم . كما يلاحظ عدم تمتع أعضاء الهيئة التدريسية بعطلهم الصيفية منذ اكثر من عشر سنوات بينما هم في أمس الحاجة للراحة والتأمل وصفاء الذهن في هذه السنوات العجاف .

١٣. عدم تفرغ الطلبة التام للدراسة حيث أجبرت ظروف المعيشة الكثيرين منهم للعمل لتوفير لقمة عيشهم على حساب تعليمهم .

١٤. انعدام الدافعية لمعظم الطلبة نحو التفوق والتمييز والإبداع وانما الاكتفاء بالحصول على شهادة التخرج بأية وسيلة كانت باعتبارها مظهراً من مظاهر الوجاهة الاجتماعية وبصرف النظر عن قيمتها العلمية .

١٥. تفتقر معظم الجامعات الى المنشئات الجامعية اللائقة قياساً الى مثيلاتها في البلدان العربية والأجنبية اذ أنشئت معظم المباني الجامعية بصورة عشوائية ومستعجلة بدافع الحاجة الشديدة بسبب التوسع الهائل في التعليم الجامعي دون أي تخطيط مسبق وقد اضطرت الجامعات في كثير من الأحيان إلى استخدام مبان حكومية مهجورة او تحوير بعض المدارس والتي هي اساساً غير مشيدة لأغراض التعليم الجامعي .

١٦. لم تكن الجامعات حرماً امناً على الإطلاق نظراً لما تتعرض له من انتهاكات صارخة من قبل عناصر الأمن والمخابرات دون مراعاة لأية قيم او أية اعتبارات جامعية متعارف عليا .

١٧. التمايز في معاملة الجامعات فيما يتعلق بالأجور والرواتب والتخصيصات المالية حيث أعطيت أفضلية واضحة لجامعتي النهرين في بغداد وصلاح الدين في تكريت .

١٨. التمايز بين أعضاء الهيئة التدريسية لاسباب لا علاقة لها بقدراتهم أو إنجازاتهم العلمية وخاصة ما يتعلق منها بأشغال المواقع القيادية .

١٩. إضافة عدد لا باس به من الدرجات لمجاميع درجات بعض الطلبة المتخرجين من الدراسة الإعدادية لتحسين فرص قبولهم في الجامعات او القبول في البعثات والزمالات والإجازات الدراسية لاسباب لا علاقة لها بتحصيلهم العلمي .

٢٠. حجز مقاعد دراسية في المعاهد والجامعات لبعض الأشخاص ممن لا تتوفر فيهم شروط القبول .

وقد اتخذت في السنوات الأخيرة بعض الإجراءات لمعالجة بعض جوانب الخلل في منظومة التعليم العالي أبرزها الآتي :

١. إجراء امتحانات مركزية لعدد معين من المواد الدراسية لجميع الأقسام العلمية والكليات والمعاهد لا تقل نسبتها عن ١٠% من مجموع المواد الدراسية يتم اختيارها من قبل لجان مشكلة لهذا الغرض دون إشعار الجامعة بذلك وتحت إشراف وزارة التعليم العالي والبحث العلمي مباشرة وصرف مكافآت مجزية للجان المكلفة بوضع الأسئلة الامتحانية ولجان تصحيح الدفاتر الامتحانية وعمداء الكليات ورؤساء الجامعات الذين تحقق كلياتهم وجامعاتهم نسب نجاح عالية وكذلك لاعضاء الهيئة التدريسية الذين يحققون نسب نجاح متميزة ، كان الغرض من هذا الاجراء هو الحد من حالات الفساد الإداري الذي ساد الوسط الجامعي بصورة او باخرى من جهة وخلق حالة التنافس بين الكليات والجامعات على تحقيق اداء افضل من جهة اخرى حسب اعتقاد كبار المسؤولين في الدولة وقطاع التعليم العالي والتي رصدت لها مبالغ لا يستهان بها في حينه جلوزت ٦٥٠ مليون دينار .

٢. تشكيل لجان مشرفة على كليات الطب من بعض كبار أطباء العراق مرتبطة بديوان رئاسة الجمهورية مباشرة لا تخضع قراراتها لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي بهدف معالجة أوضاع التعليم الطبي والنهوض به الى حال افضل حيث رصدت لهذه اللجان بعض المبالغ المالية نجم عنها تحسين رواتب العاملين في هذه الكليات وتوفير بعض الأجهزة الطبية والكتب والدوريات العلمية .

٣. توفير عدد لا بأس به من الحواسيب وربط الجامعات بشبكة المعلومات الدولية (الانترنيت) لتوفير خدماتها للتدريسين والطلبة تحت رقابة مشددة .

٤. توفير كمية جيدة من الأثاث الإداري والمكتبي لجميع الجامعات والمعاهد عبر مذكرة التفاهم بين الحكومة العراقية وهيئة الأمم المتحدة .

٥. توفير كمية قليلة من الكتب العلمية الحديثة وبعض الاجهزة المختبرية بصورة محدودة جداً .

٦. الشروع ببناء بعض المنشات الجامعية وخاصة في جامعات المحافظات .

٧. تحسين أجور المحاضرات وساعات الإشراف على رسائل واطاريح الدراسات العليا وتعضيد البحث العلمي ورواتب أعضاء الهيئة التدريسية بصورة افضل مما كان عليه الحال في السنوات السابقة .

٨. توفير السكن لبعض أعضاء الهيئة التدريسية في إطار برنامج معد لهذا الغرض .

الا ان معظم هذه الإجراءات لم تكن كافية لتحسين منظومة التعليم العالي نظراً لما أصابها من تدهور خطير في جميع مرافقها لاسباب شتى أبرزها تأثير الحصار المفروض على البلد لسنوات طويلة وما تلاه من تدمير شامل للعديد من المنشات الجامعية .

الدراسات العليا

شهدت برامج الدراسات العليا في الجامعات العراقية منذ عام ١٩٩٢ توسعاً كبيراً اذ ازداد حجم القبول لدراسة الدبلوم العالي والماجستير والدكتوراه أضعاف ما كان عليه في السنوات السابقة وخاصة دراسات الدكتوراه ، لدرجة انه يندر ان تجد قسماً علمياً في أي من هذه الجامعات لا توجد فيه دراسات عليا حتى الأقسام حديثة التكوين التي تصارع من اجل إثبات وجودها . ولم يقتصر هذا التوسع على زيادة حجم القبول في التخصصات العلمية القائمة حينذاك بل انه قد امتد ليشمل استحداث عشرات البرامج الأخرى في كافة التخصصات العلمية والتقنية والإنسانية .

كانت مبررات هذا التوسع في حينه مبررات علمية ومنطقية وإنسانية في ان واحد حيث الحاجة على اشدها لتوفير الملاكات العلمية التي يحتاجها العراق بصورة او بأخرى بعد ان سدت بوجهه جميع السبل لتوفيرها ، هذا إضافة الى هجرة الآلاف من حملة الشهادات العليا إلى خارج الوطن لاسباب شتى لعل في مقدمتها الضائقة الاقتصادية وانعدام الحريات وتدهور البيئة العلمية وغيرها . ولسد النقص في

الملاكات التدريسية الجامعية والمشرفين على رسائل واطاريح طلبة الدراسات العليا فقد استعانت الجامعات بجميع حملة شهادة الدكتوراه أينما وجدوا في دوائر ومؤسسات الدولة المختلفة لهذا الغرض في إطار ما كان يعرف في حينه باليات التعاون بين الجامعات ومؤسسات الدولة المختلفة والتي أثمرت عن تخريج الآلاف من حملة شهادة الدبلوم العالي والماجستير والدكتوراه في جميع التخصصات ، وانصافاً للحق والحقيقة فانه يمكن القول ان الغالبية العظمى من هؤلاء الخريجين لا يقل مستواهم العلمي عن مستويات أقرانهم العلمية من خريجي الجامعات العربية والأجنبية (٢) وذلك يعود الى ان التحصيل العلمي انما يعتمد على ثلاث عناصر أساسية هي :

١. المتعلم : ويقصد بذلك الطالب وما وهبه الله سبحانه وتعالى من ذكاء ومواهب وقدرة على التعلم والاستيعاب والمثابرة والرغبة بالاستزادة بالعلم والمعرفة ، وهي جميعها متوفرة لدى اغلب طلبة الدراسات العليا .
٢. المعلم : ويقصد بذلك عضو الهيئة التدريسية وهناك عدد غير قليل منهم (وخاصة في السنوات الأولى من عقد التسعينات) من ذوي الخبرة والاختصاص المشهود لهم بالكفاءة والتمييز ، إلا ان أعدادهم أخذت في التناقص في السنوات الأخيرة الأمر الذي أدى الى زيادة الأعباء التدريسية على ما تبقى منهم بصورة غير معقولة .
٣. البيئة التعليمية : ويقصد بذلك الجامعة التي انتابها ما انتابها من تدهور في كل شيء تقريباً والتي انعكست سلباً على مجمل العملية التعليمية .

وفي ضوء ما تقدم فقد اعتمد ضمان نوعية الخريج على نوعية الطالب نفسه اولاً ونوعية من اشرفوا على تعليمه وبحثه ثانياً بصرف النظر عن آثار بيئته التعليمية السلبية في اكثر الأحيان .

وتجدر الإشارة ايضاً الى بعض إجراءات الرقابة الخارجية التي تهدف الى الارتقاء ببحوث طلبة الدراسات العليا عامة وطلبة الدكتوراه خاصة التي اتخذت في السنوات الأخيرة حيث تخضع مناقشة بعض رسائل طلبة الماجستير التي يتم اختيارها عشوائياً من قبل جهاز الأشراف والتقويم الجامعي التابع لوزارة التعليم العلي والبحث العلمي للمراقبة من قبل أحد الأساتذة المعروفين بكفاءتهم العلمية وذلك بحضورهم المناقشة ورفع تقارير سرية الى جهاز الإشراف لاحالتها الى القسم العلمي المعني بذلك للاستفادة منها للارتقاء بمستوى البحث العلمي ، أما اطاريح الدكتوراه التي يتم انتقاء البعض منها عشوائياً ايضا فانه يتم اختيار لجنة مراقبين من الأساتذة المشهود لهم بالكفاءة والتميز العلمي من قبل الدائرة التربوية التابعة لديوان رئاسة الجمهورية وتنشر نتائج تقاريرها في الصحف المحلية إضافة الى إبلاغ القسم العلمي بهذه التقارير . وفي جميع الأحوال تجري مناقشة رسائل الماجستير واطاريح الدكتوراه بصورة علنية وبحضور من يرغب بالحضور دون حق المشاركة بالمناقشة . وحيث انه يتوقع ان تشهد بلادنا تغيرات جوهرية هامة في جميع نواحي حياتها فانه يتوقع ايضاً ازدياد حاجتها من الملاكات العلمية عالية التأهيل ورفيعة المستوى العلمي التي عمادها برامج الدراسات العليا . لذا سنتناول في هذا البند من هذه الدراسة بعض سبل النهوض ببرامج الدراسات العليا وذلك بخلق البيئة العلمية الجامعية السليمة وتجاوز إفرازات المرحلة السابقة

والاهتمام بعضو الهيئة التدريسية باعتباره محور العملية التعليمية برمتها فبدون عضو هيئة تدريسية جيد لا يمكن بناء جامعة جيدة على الإطلاق كما ان إثراء المعرفة وتحديد اتجاهات البحوث العلمية إنما يعتمد بصورة أساسية على اهتمامات وتخصصات أعضاء الهيئة التدريسية وتوجهاتهم الفكرية حيث يلعب غياب استراتيجية واضحة للبحث العلمي على مستوى القطر دوراً كبيراً في تعزيز النهج الفردي للبحوث طبقاً لتصورات واجتهادات أعضاء الهيئة التدريسية . وبرغم الجهود المبذولة لتحديد بعض ملامح ومسارات البحث العلمي عامة والبحث التطبيقي خاصة الا ان النتائج المتحققة لا زالت دون المستوى المطلوب . تشير الدراسات الى ان هناك علاقة وثيقة بين حجم البحوث التطبيقية التي تنجز في أي بلد من البلدان وبين النمو الاقتصادي المتحقق في ذلك البلد . كما تشير الدراسات ايضاً الى ان معظم الإنفاق على هذه البحوث في جامعات الدول الأكثر تقدماً في العالم يتم من قبل مؤسسات صناعية مختلفة بخلاف ما هو عليه الحال في جامعاتنا حيث ان معظم الإنفاق يتم من الموازنة المالية للجامعة . ولا شك ان الإنفاق الخارجي على البحوث يعني حتماً تامين فرص افضل لاستثمار نتائجها وتوظيفها لحل معضلات تقنية او علمية ذات جدوى اقتصادية او مردودات إنسانية او اجتماعية . لذا يجب تحديد مسارات بحوث طلبة الدراسات العليا وفقاً للأهداف الوطنية للتنمية العلمية والتكنولوجية والسعي الى خلق مدارس علمية عراقية قادرة على دفع الجامعات نحو التحديث والتطوير والخلق والإبداع من اجل ان نجعل نظام التعليم العالي قادراً على الاستجابة لحاجات المجتمع والتغييرات التي تمت فيه

ومواكباً في الوقت ذاته حركة التقدم العلمي في العالم . ولاجل الارتقاء بالدراسات العليا ، نقترح الآتي :

١. ان لا يكون القبول في برامج الدراسات العليا حقاً مشاعاً وانما يكون حصراً بالطلبة المتميزين فقط .
٢. ان لا يكون التدريس في برامج الدراسات العليا والإشراف على الرسائل والاطاريح حقاً مفتوحاً لأعضاء الهيئة التدريسية وانما حصراً بأعضاء الهيئة التدريسية بمرتبة أستاذ مساعد في الأقل ومن المشهود لهم بالكفاءة والتمييز العلمي في حقل تخصصه .
٣. اعتماد منهجية محددة في تنفيذ مشاريع بحوث طلبة الدراسات العليا وعدم جواز تركها لاجتهادات أعضاء الهيئة التدريسية ورغباتهم فقط كما هو سائد حالياً في اغلب الأحيان .
٤. تحديد جامعات معينة لتكون جامعات بحثية Research Universities متميزة في برامج الدراسات العليا بحيث لا يقل حجم طلبة الدراسات العليا فيها عن ٢٥ % من حجم طلبتها الإجمالي وان تكون الجامعات الأخرى جامعات تعليمية Teaching Universities مهمتها الأساسية إعداد الملاكات المطلوبة في التخصصات المختلفة إضافة الى عدد محدود من برامج الدراسات العليا حسب إمكاناتها .

ان أسلوب التقسيم هذا معمول به في العديد من دول العالم المتقدمة علمياً وتقنياً ذلك انه يوفر ترشيداً افضل للإمكانات المادية والبشرية على حد سواء ويؤمن في الوقت ذاته درجة أعلى من الرصانة العلمية واستجابة جيدة لمتطلبات حقل العمل .

٥. فحص جميع برامج الدراسات العليا القائمة حالياً في الجامعات للتأكد من استيفائها للحدود الدنيا من متطلبات الرصانة العلمية على أن يشمل ذلك الملاكات التدريسية والأجهزة والمعدات والكتب والمجلات والدوريات العلمية .

٦. إلزام طلبة الدكتوراه بنشر/ قبول نشر بحث واحد في الأقل مستل من مشروع أطروحة الدكتوراه في مجلة علمية محكمة ومعترف بها وذلك قبل إجازة الأطروحة للمناقشة .

٧. إلزام طلبة الدراسات العليا عامة وطلبة الدكتوراه خاصة باعتماد مصادر حديثة في رسائلهم واطاريحهم منشورة في السنوات الخمسة الأخيرة .

٨. عدم السماح لأعضاء الهيئة التدريسية بالإشراف على اكثر من خمسة رسائل / اطاريح جامعية في وقت واحد في اي حال من الأحوال .

٩. عدم السماح بالإشراف المشترك إلا في أضيق الحدود التي تتطلب ذلك ولدراسة الدكتوراه فقط .

١٠. فحص مفردات المناهج الدراسية ومقارنتها بمثيلاتها في الجامعات المشهود لها بالجودة والتميز في العالم وذلك لضمان اعتماد مناهج دراسية حديثة ومتطورة ومواكبة لمستجدات العلوم والتكنولوجيا .

١١. فحص عينات عشوائية من رسائل واطاريح طلبة الدراسات العليا للوقوف على حقيقة مستوياتها من قبل أساتذة مختصين مشهود لهم بالكفاءة والنزاهة والموضوعية وذلك بين الحين والآخر .

١٢. دمج طلبة الدراسات العليا اكثر فاكثر في العمليات الإنتاجية من خلال المساهمة في مجالات البحث والتطوير والاكتشاف وتطبيق التقنيات الجديدة واستخداماتها مما يتطلب ان ينهج التعليم العالي نهجاً تقنياً اكثر اذ يلاحظ ان اغلب رسائل واطاريح طلبة الدراسات الهندسية والتقنية على سبيل المثال تنحى منحى أكاديميا اكثر منه منحاً هندسيا او تقنياً تطبيقياً ويمكن التحقق من هذه الحالة بالرجوع الى الرسائل والاطاريح المنجزة في أية جامعة من الجامعات على مدى السنين السابقة والى يومنا هذا وخصوصاً في التخصصات الهندسية والتقنية .

١٣. السعي لاستحداث دراسات عليا مشتركة مع جامعات مرموقة في أقطار عربية شقيقة او أقطار أجنبية صديقة بحيث يساهم أعضاء الهيئة التدريسية من كلا الجانبين بالبحث والتدريس في برامج الدراسات العليا .

١٤. اعتماد أسلوب الممتحن الخارجي في مقررات الماجستير والدكتوراه إضافة إلى امتحان الدكتوراه الشامل .

١٥. التقيد التام بتعليمات الدراسات العليا وعدم السماح بتجاوزها لأي سبب من السباب .

١٦. إنشاء قاعدة معلومات تتضمن جميع رسائل واطاريح طلبة الدراسات العليا المنجزة في جامعات القطر وتحديثها باستمرار ونشر محتوياتها بصورة دورية عبر شبكة الانترنيت للإفادة منها من قبل جميع الباحثين .

١٧. الاهتمام بالتخصصات التي تمثل الحافات الأمامية للعلوم منها على سبيل المثال هندسة الاتصالات والمعلومات وتكنولوجيا

الإلكترونيات المتقدمة وهندسة الفضاء والأقمار الصناعية وهندسة التصنيع الإلكترونية وهندسة الميكاترونكس والتقانة الإحيائية وهندسة المياه وتكنولوجيا الإنسان الآلي ونظم المعلومات وتكنولوجيا المواد الجديدة والمتجددة والتقانات الدوائية والأجهزة الإلكترونية الطبية وتقانات الليزر والهندسة الصناعية وهندسة الإنتاج وغيرها من التخصصات العلمية المتقدمة .

وخلاصة القول انه إذا كانت المرحلة السابقة وما رافقها من ظروف استثنائية صعبة جداً قد تطلبت التوسع في برامج الدراسات العليا بأية صورة كانت ومهما كان الثمن فان الظروف قد تغيرت الآن حيث يتوقع تحسن البيئة الجامعية بصورة ملموسة وان تشهد المرحلة القادمة انفتاحاً واسعاً على جامعات الدول المتقدمة لتعزيز أواصر التعاون العلمي والثقافي لما يعود بالمنفعة على جميع الأطراف . وهذا يتطلب مراجعة شاملة ودقيقة لجميع برامج الدراسات العليا وفق رؤية مستقبلية لاحتياجات القطر العلمية والتقنية في جميع التخصصات ليس فقط لسد العجز المتراكم عبر سنين بل لخلق نهضة علمية شاملة لتامين رقي وتقدم العراق المزدهر دوماً بإذن الله .

التعليم العالي الأهلـــي

يشهد التعليم العالي عامة والتعليم الجامعي خاصة فـــي معظـــم أقطار العالم المتقدمة والنامية على حد سواء زيادات حادة فـــي نفقاتـــه وتكاليفه عاماً بعد اخر في الوقت الذي يواجه فيه اقبالاً شديداً من جميـــع الفئات الاجتمـــاعية ومن مختـــلف الأعمار ومـــن شتـــــى المنـــاطق الريفية والحضرية . ولاجل توسيع فرص الالتحاق بالتعليم العـــلي دون الاعتماد على مصادر التمويل الحكومية التقليدية فقد اتجهت الجهود فـــي العديد من القطار العالم الى استحداث جامعات أهلية وذلك لمـــا توفـــره هذه الجامعات من فرص تعليمية ممتازة وما تملكه من مرونـــة عاليـــة وحرية اكبر بتصريف شؤونها وبالتالي تلعب دوراً اكـــبر فـــي إعـــداد الملاكات العلمية طبقاً لمتطلبات الحياة العصرية والإفادة مـــن طرائـــق التدريس والتقنيات الحديثة ومعطيات ثورة المعلومـــــات والاتصـــالات وأنظمة الحواسيب وشبكة المعلومات . إلا أن هذا النمط من التعليم لـــم يلقى رواجاً واسعاً في معظم الأقطار العربية لفترة طويلة رغم انه اقـــدم كثيراً من التعليم الجامعي الحكومي حيث تعود بداياته الى العام ١٨٦٦م عندما أنشئت الكلية الجامعة الأمريكية في بيروت عام ١٨٨٢ والتـــــي أصبحت فيما بعد الجامعة الأمريكية . وفي العـــراق أنشـــئت جامعـــة الحكمة الأمريكية في مطلع عقد الستينات أي بعد تأسيس جامعة بغـــداد بسنوات قليلة فهي بذلك تكون ثاني اقدم جامعة في العراق . الا ان هـــذه الجامعة قد ألغيت عام ١٩٦٩ في إطار ما عرف في حـــينه بسياســـة تعريق التعليم . ولم يشهد التعليم العالي الأهلي (او غير الحكومي) في البلاد العربية تطوراً يذكر في السنوات اللاحقة اذ لم يزد عدد الجامعات

الأهلية في البلاد العربية على سبعة جامعات لغاية عام ١٩٩٠ . وقـــد شهد عقد التسعينات من القرن المنصرم تطوراً واضحاً وملموسا كمـــاً ونوعاً في مجال التعليم العالي الأهلي تمثل بزيادة عدد الجامعات الأهلية الى اكثر من (٥٠) جامعة في الوقت الحاضر ، اغلبـــها فـــي أقطـــار المغرب ولبنان والأردن وفلسطين والإمارات العربية المتحدة .

وفي العراق أعيد النظر في السياسة التعليمية ثانية حيث ســمح بتأسيس جامعات وكليات أهلية عام ١٩٨٩ الا ان التعليم العالي الأهلـي ما زال في بداياته الأولى اذ لم يشهد تأسيس جامعة أهلية واحـــدة فـــي الأقل لحد الان وانما اقتصر على تأسيس بعض الكليـــات الأهليـــة ذات التخصصات العلمية المحدودة جداً . وعلى الرغم من مـــرور قرابـــة خمسة عشر عاماً على تأسيس هذه الكليات إلا إن إمكاناتـــها العلميـــة والمادية على صعيد المباني والتجهيزات ومستلزمات الدراسة الأساسية ما زالت بسيطة ومحدودة جداً ، وملاكاتها التدريســية هـــي الأخـــرى ضعيفة جلها من أعضاء الهيئة التدريسية المتقاعدين او المعارين مـــن الجامعات الرسمية وتقتصر اغلب تخصصاتها على بعض التخصصات الإنسانية والتخصصات النظرية وذلك تجنباً لكلف الدراســـات العلميـــة الباهضة المتمثلة بالأجهزة والمعدات المختبرية . لذا لم تتمكـــن هـــذه الكليات من جذب الطلبة ذوي المؤهلات العالية ، وبخاصة بعد ان قامت الجامعات الرسمية بفتح الدراسات المسائية فـــي العـــام ١٩٩٤ والتـــي أصبحت منافساً قوياً للكليات الأهلية لاسيما وإنها توفر دراســـات فـــي تخصصات علمية وهندسية وتقنية عديدة غير متوفـــرة فـــي الكليـــات الأهلية . ولا يوجد حالياً في الأفق ما يشير الى ان بإمكان هذه الكليـــات بوضعها الحالي الارتقاء لتكون بحق جامعات أهلية كما هو الحال فـــي

معظم الأقطار العربية التي اعتمدت هذا النمط من التعليم ليكون رديفاً وليس بديلاً للتعليم العالي الحكومي . وثمة مسالة أخرى جديرة بالملاحظة هي ان التعليم غير الحكومي او الأهلي كما يسمى احياناً انما يمثل تعليماً راقياً يتقدم في بعض الدول على التعليم العالي الحكومي كثيراً لما يوفر له من إمكانات مادية كبيرة يكون لها أثرها الواضح بتهيئة البيئة العلمية الجامعية المتقدمة من أعضاء هيئة تدريسية مشهود لهم بالكفاءة العالية والتميز ومن أجهزة ومعدات وكتب ودوريات علمية حديثة وغيرها . وبلادنا التي تقف الان على أعتاب مرحلة جديدة تتطلع فيها نحو ذرى التقدم العلمي والتقني لهي أحوج ما تكون الى هذا النمط من التعليم ، ليس لإضافة لون تعليمي آخر فحسب بل ولاجل الارتقاء بالتعليم العالي برمته من خلال المنافسة العلمية الموضوعية وذلك بإنشاء جامعة أهلية بحيث تتمتع الكليات المنضوية تحت إدارة هذه الجامعة باستقلال إداري مال كبير حسب إمكانات كل منها ، ويترك لمجلس الجامعة الذي يتالف من عمداء هذه الكليات ومن بعض الشخصيات العلمية المرموقة في القطر ، الإشراف الأكاديمي العام (٣) ، يمكن ايجاز أهم مزايا التعليم العالي غير الحكومي بالآتي :

١. توسيع فرص التعليم العالي لجميع طالبيه في التخصصات العلمية التي يرغبون بها دون تحميل الدولة أعبائها المالية .
٢. نظام تعليمي رديف ومنافس قوي للتعليم الرسمي يمكن ان يسهم بتطوير التعليم العالي بشقيقه الحكومي وغير الحكومي .
٣. يتيح التعليم غير الحكومي حرية اكبر باختيار الكليات والتخصصات العلمية طبقاً لرغبات الطلبة المتقدمين للدراسة في

الجامعات الأهلية في ضوء احتياجات السوق أي ارتباط هذا النمط من التعليم ارتباطاً حقيقياً بحاجة المجتمع .

٤. مواكبة حركة تطور العلوم الحديثة والتقانة المتقدمة والعمل على إدخالها الى القطر بهدف تحسين فرص منافستها للجامعات الرسمية وجذب الطلبة الموهوبين والمتفوقين دراسياً إليها .

٥. يمكن ان تكون بعض الجامعات الأهلية مراكز علمية للجودة والتميز العلمي كما هو الحال في كثير من بلدان العالم المتقدمة اذا ما احسن الإشراف عليها وتم تامين مصادر تمويلها بصورة جيدة .

٦. تعمل الجامعة الأهلية وفق معايير الجدوى العلمية والتربوية والاقتصادية لتامين استمرارها وقدرتها على المنافسة مع الجامعات الأخرى حكومية كانت او غير حكومية .

٧. تتمتع الجامعة الأهلية في العادة بحرية اكبر في تصريف شؤونها العلمية والإدارية مقارنة بالجامعة الحكومية .

٨. لا تعاني الجامعة الأهلية عادة من مشكلة البطالة المقنعة اذ إنها تعتمد في الغالب هياكل إدارية مرنة تؤمن كفاءة أداء عالية لجميع منتسبيها وبخلافه تتخذ جميع الإجراءات اللازمة بحق الأفراد الذين لا يرتقي أداؤهم الى المستوى المطلوب من الناحية العلمية او الإدارية .

وخلاصة القول ان التعليم عامة والتعليم العالي خاصة كان في بداياته الأولى تعليماً خاصاً ترعاه مؤسسات اجتماعية دينية في الأغلب او مؤسسات خيرية ذات نفع عام فالتعليم في بلادنا العربية والإسلامية عبر القرون كان يتم في المساجد والكتاتيب وان اغلب دور المعرفة والعلم والفكر يرعاها رجال الدين والفكر باستقلالية كبيرة ، ان لم تكن

تامة عن رجال الحكم ، ولم يكن الحال مختلفاً كثيراً في الدول الأوربية والولايات المتحدة أل أمريكية حيث كانت مؤسساتها التعليمية وجامعاتها مؤسسات مجتمعية اكثر منها حكومية .

وقد ظل التعليم لسنوات طويلة في أوربا وأمريكا الشمالية حكراً على فئات اجتماعية محدودة من أبناء الميسورين والأسر المترفة . ونظراً للحاجة المتزايدة التي أفرزتها الثورة الصناعية الى الملاكات العلمية والتقنية فقد دعت هذه الحاجة الى توسيع التعليم عامة والتعليم التقني خاصة وفسح المجال لقطاعات واسعة من الناس للالتحاق به ، الأمر الذي تطلب قيام الحكومات بتأسيس المدارس والمعاهد والجامعات الرسمية وتحمل نفقاتها بصورة او بأخرى حيث اصبح التعليم حقاً اساسياً من حقوق بني البشر بصرف النظر عن أية اعتبارات أخرى . وبذلك اصبح التعليم الرسمي الركيزة الأساسية للتعليم في جميع البلدان .

وفي ضوء تزايد نفقات التعليم عاماً بعد عام وتزايد أعداد الراغبين في التعليم فقد دعت الحاجة الى التوسع بإنشاء مؤسسات تعليمية ومنها الجامعات من قبل جمعيات علمية او مهنية او من قبل مجموعات أكاديمية لتوسيع فرص التعليم لجميع طالبيه دون ان تتحمل الدولة أية أعباء مالية من جراء ذلك . وقدر تعلق الأمر ببلادنا فانه يمكن إنشاء جامعة أهلية ذات مستوى علمي مرموق وبتخصصات علمية وتقنية متقدمة يمكن ان تلامس حافات العلوم والتقانات المتقدمة وتكون مركز إشعاع علمي يقتدى به ، ولونا متميزاً الى طيف التعليم الجامعي في بلادنا .

التعليم التقني

يشهد عالمنا المعاصر تدفقاً معرفياً هائلاً في شتى العلوم والمعارف الإنسانية المختلفة بصورة عامة وفي التخصصات الهندسية والتقنية بصورة خاصة الأمر الذي يتطلب ان تواكبها جامعاتنا ومؤسساتنا التعليمية لضمان رقي وتقدم بلادنا وغلق الفجوة التقنية الآخذة بالاتساع بين بلادنا والبلاد الأكثر تقدماً في مجال العلم والتكنولوجيا مما يتيح لها امتلاك زمام القيادة والريادة العلمية والتقنية ، وامتلاك القدرة على توظيفها لصالح خطط التنمية الشاملة في نواحي الحياة المختلفة .

ونظراً لتشعب التخصصات العلمية والتكنولوجية وتداخلها مع بعضها ولاستناد الكثير من المهن في وقتنا الحاضر الى معطيات هذه العلوم والتقانات اكثر فاكثر ولاجل الإلمام بتفصيلاتها بصورة اعمق قامت الدول المتقدمة صناعياً بإنشاء جامعات تقنية متخصصة وقد انشأ العراق أول جامعة تكنولوجية في الوطن العربي عام ١٩٧٥ .

يمكن إدراج أهم مزايا الجامعات التقنية بالآتي (٤) :

١. تركز الجامعات التقنية في مناهجها ونظمها الدراسية على إكساب الطالب المهارات التقنية إضافة الى إلمامه بمعطيات العلوم والتقانة .

٢. تركز الجامعات التقنية على الجوانب العلمية إضافة الى الجوانب النظرية وذلك من خلال برامج معدة لهذا الغرض للتدريب في الورش والمعامل في الجامعة وفي المؤسسات الإنتاجية كجزء من متطلبات الدراسة .

٣. تمتاز الجامعات التقنية بالترابط الشديد مع حقل العمل من خلال المعايشة وأجراء البحوث التطبيقية وتقديم الاستشارات العلمية والتقنية .

٤. تجذب الجامعات التقنية طلبة ذوي معدلات أعلى بكثير من المعاهد والكليات مما ينعكس ايجاباً على التحصيل الدراسي للطلبة .

٥. تجذب الجامعات التقنية تدريسين ذوي مؤهلات علمية عالية افضل مما هو عليه الحال في المعاهد والكليات التقنية .

ولغرض استكمال هيكل التعليم التقني فقد تم إنشاء هيئة متخصصة باسم هيئة المعاهد الفنية لاعداد الملاكات التقنية الوسطية المختلفة وذلك في عام ١٩٦٩ ، ارتبطت بجامعة بغداد ، وعند تأسيس وزارة التعليم العالي والبحث العلمي عام ١٩٧٠ ارتبطت الهيئة بالوزارة باسم مؤسسة المعاهد الفنية والتي تحولت فيما بعد الى هيئة المعاهد الفنية ثانية في مطلع عقد الثمانينات من القرن المنصرم ومن ثم الى هيئة التعليم التقني عام ٢٠٠١ بعد ان أصبحت الهيئة تضم عدداً من الكليات التقنية إضافة الى المعاهد التقنية . تضم الهيئة حالياً تسعة كليات تقنية يدرس فيها (٤٦٤١) طالباً وطالبة وتضم سبع وعشرون معهداً يدرس فيها (٤٥٢٠٥) طالباً وطالبة . كما ان هناك أحد عشر معهداً تقنياً في منطقة الحكم الذاتي يدرس فيها (٤٠٩٢) طالباً وطالبة . وقد شهد التعليم التقني ازدهاراً حقيقياً منذ تأسيسه ولغاية عام ١٩٩٢ وذلك بسبب احتفاظ الهيئة بوظيفتها الأساسية المتمثلة بإعداد الملاكات التقنية الوسطية وعدم تداخلها مع وظائف الجامعات المتمثلة باعداد الملاكات العلمية من حملة شهادات البكالوريوس والماجستير والدكتوراه التي أضيفت الى وظائف الهيئة باستحداث الكليات التقنية وبهذا التداخل فقدت

الهيئة سمتها الأساسية المميزة في التعليم التقني المتمثلة بإعداد الملاكات الوسطية والتي كانت بحق تجربة رائدة على صعيد الوطن العربـــي .
كما ادى انتشار الكليات والجامعات في جميع محافظات القطر وكذلـــك افتتاح العديد من الكليات الأهلية والتوسع في الدراسات المسائية لتشـمل الدراسات التقنية والهندسية الى انعكاسات سلبية على مســـيرة التعليــم التقني تمثلت بالآتي (٥) :

١. انخفاض عدد طلبة المعاهد من قرابة ٥٠ ألف طالب وطالبة عـــام ١٩٩٠ / ١٩٩١ الى قرابة ٤٠ الف في الوقت الحاضر وهي حالـة انفردت بها المعاهد من بين مؤسسات التعليم العالي التـــي شـــهدت جميعها زيادات بلغت احياناً قرابة ١٠٠% خلال الفترة السابقة .
٢. تدني معدلات الطلبة المقبولين في المعـــاهد وخاصـــة خريجـــي الدراسات الثانوية إضافة الى عدم كفاية أعدادهم للقبول الأمر الـذي دفع المعاهد الى فتح القبول لجميع طلبة المدارس المهنية بصـــرف النظر عن مجموع درجاتهم اذ يكفي نجاحهم حتى في الدور الثـــاني لقبولهم في المعاهد .
٣. بلغت نسبة تاركي الدراسة من المعاهد بحدود ٣٠ ـــ ٤٠ % سنوياً ما يمثل هدراً كبيراً في إمكانات وطاقات هذه المعاهد .
٤. بلغ عدد الأقسام العلمية التي أوقف القبول فيها في العام الدراســـي ٢٠٠١ / ٢٠٠٢ على سبيل المثال (١٧) قسماً علمية لعدم وجـــود طلبة متقدمين للدراسة فيها .
٥. على الرغم من مرور ٣٤ سنـــة على تأســيس المعـــاهد الفنيـــة (التقنية) فإنها ما زالت تعاني من نقص حاد في ملاكاتها التدريسية اذ يبلغ مجموع التدريسيين في المعاهد حالياً (١٩٨٦) تدريســـياً

منهم (٩٩٤) من حملة شهادة البكالوريوس يشكلون ما نسبته ٥٠% من مجموع أعضاء الهيئة التدريسية كما ان معظم هؤلاء التدريسين هم بلقب علمي متدني (مدرس مساعد) حيث يشكلون ما نسبته ٦٥% من إجمالي عدد التدريسين في المعاهد (وتصل هذه النسبة إلى ٧٢% في التخصصات التكنولوجية) وجدير بالذكر ان قانون التعليم العالي البحث العلمي قد حدد الشهادة الدنيا لعضو الهيئة التدريسية بشهادة الماجستير في الأقل أما الجامعات العربية فقد حددتها بشهادة الدكتوراه .

٦. توجد (٩) أقسام علمية في المعاهد لا يتوفر فيها اكثر من (٢) تدريسي وقسم واحد لا يتوفر فيه تدريسي واحد و (١١) قسماً لا يتوفر فيه اكثر من (٣) تدريسين ، أي ما مجموعه (٢١) قسماً لا تتوفر فيها الحدود الدنيا اللازمة لتدريسات القسم العلمي . تصل نسبة طالب الى تدريسي (١:١٨٦) في بعض الأقسام التكنولوجية مقابل النسبة الطبيعية التي لا تزيد على (١:٢٠) ممن تتوافر فيهم مواصفات عضو الهيئة التدريسية والتي هي غير متوفرة حالياً في اغلب هذه الأقسام .

٧. على الرغم من مرور اكثر من (١٠) سنوات على تأسيس الكليات التقنية فان هذه الكليات ما زالت متواضعة جداً في إمكاناتها المادية والبشرية فهي تفتقر تماماً إلى الورش والمعامل وتعاني من نقص حاد جداً في ملاكاتها التدريسية حيث يوجد في هذه الكليات (٢١٤) تدريسي (٨٨) منهم من حملة شهادة الدكتوراه يشكلون ما نسبته ٤١ % من مجموع أعضاء الهيئة التدريسية و (١٢٦) منهم من حملة شهادة الماجستير يشكلون ما نسبته ٥٩ % ومما يزيد الأمور سوءاً

ان ٥٤ % من هؤلاء التدريسين لا تتفق تخصصاتهم وتخصصات الأقسام العلمية التي يدرسون فيها . وقد تصل هذه النسبة الى ٨٢% في بعض الكليات التقنية .

٨. لا يزيد عدد طلبة الكليات التقنية التسع بتخصصاتها المختلفة على (٤٦٤١) طالباً وطالبة ، أي ما يعادل عدد طلبة كلية كبيرة واحدة في بعض الجامعات . مع ملاحظة ان معدلات درجات الطلبة المقبولين فيها أدنى بكثير من معدلات درجات الطلبة المتفوقين في التخصصات المقابلة في الجامعات .

٩. توجد رغبة جامحة لدى أعداد غير قليلة لدى منتسبي المعاهد ممن يحصلون على شهادة الدكتوراه بمغادرة المعاهد باتجاه الجامعات .

١٠. لا توجد فلسفة تعليمية او هوية واضحة للكليات التقنية .

١١. تفتقر جميع الكليات التقنية الى ابسط المستلزمات المادية والبشرية بحدودها الدنيا .

وفي ضوء ما تقدم نخلص إلى ان هيئة التعليم التقني بتشكيلاتها الحالية لم توفق بتحقيق الأهداف المطلوبة منها كماً ونوعاً ، فمن ناحية الكم فان أعداد الطلبة المقبولين في تناقص مستمر على الرغم من ازدياد الحاجة لتخصصاتهم ومن ناحية النوع فانه يلاحظ تدني معدلات المقبولين واعتماد المعاهد بصورة أساسية على مخرجات المدارس المهنية ، مما شكل نسب رسوب وترك دراسة عالية جداً وقد ازدادت الأمور سوءاً بعد ان تم تدمير ونهب ممتلكات العديد من المعاهد في أنحاء العراق المختلفة مما يوفر فرصة مناسبة لاعادة النظر بأوضاع التعليم التقني بصورة جادة وشاملة ولهذا الغرض نقترح آلاتي :

١. تطوير الهيئة الى خمس جامعات تقنية ، الأولى في بغداد وتضم المعاهد والكليات التقنية في بغداد والثانية في الموصل وتضم المعاهد والكليات التقنية في المنطقة الشمالية ، والثالثة في البصرة وتضم المعاهد والكليات التقنية في المنطقة الجنوبية ، والرابعة في الحلة وتضم المعاهد والكليات في منطقة الفرات الأوسط والخامسة في اربيل وتضم المعاهد في منطقة كوردستان .

٢. يفضل اعتماد نظام الدراسة ذي المرحلتين بحيث يحصل الطالب الذي ينهي المرحلة الأولى بنجاح على شهادة الدبلوم التقني التي تمنحها المعاهد التقنية حالياً بعد اكتسابه المهارات التقنية من خلال الدراسة والتدريب العملي ويحصل على شهادة البكالوريوس في حقل تخصصه بعد نجاحه في المرحلة الثانية وتحدد مدة الدراسة بسنتين في كل مرحلة .

٣. يعد المنهاج الدراسي اعداداً خاصاً بحيث يراعى فيه إعداد الطالب اعداداً تقنياً لإكسابه المهارات التقنية في المرحلة الأولى وإكسابه العلوم والمعارف التي يستند إليها في حقل تخصصه في المرحلة الثانية .

٤. يحدد حجم القبول مما يسمح بانتقال النصف الأول من الطلبة الناجحين في المرحلة الأولى لاكمال متطلبات المرحلة الثانية ويمنح بقية الطلبة الناجحين في المرحلة الأولى شهادة الدبلوم التقني وبذلك نضمن هيكلاً مقبولاً في سلم القوى التقنية المدربة جيداً وخلق البيئة العلمية المناسبة لاستقطاب الطلبة لهذا النمط من التعليم الهام والضروري جداً لتحقيق مستلزمات التنمية الشاملة .

بعض متطلبات الإصلاح

وإزاء أحوال كهذه لا بد ان تتضافر الجهود الخيرة للارتقاء بالتعليم الجامعي وفق خطط علمية مدروسة بعناية فائقة للإيفاء بتحقيق متطلبات التنمية العلمية والتقنية التي تنشدها بلادنا ولهذا الغرض نقترح آلاتي :

١. إعادة صياغة أهداف التعليم الجامعي وتحديد مهامه ووظائفه بوضوح لضمان ارتباطه وتلبيته لاحتياجات المجتمع بصورة فاعلة ومؤثرة والتأكد من عدم إسهامه بتفاقم ما بات يعرف ببطالة الخريجين أي تخريج ملاكات علمية غير قادرة على أيجاد او خلق فرص عمل مناسبة لها الأمر الذي يمثل هدراً لا مبرر له بالطاقات الشبابية من جهة وتبديدا في المال العام الذي أحوج ما نكون إليه في التنمية من جهة أخرى ناهيك عن المشاكل الاجتماعية والسياسية التي قد تنجم عم بطالة المثقفين والمتعلمين في أي مجتمع من المجتمعات .

٢. وحيث اصبح التعليم الجامعي أحد أهم أدوات التنمية الشاملة اذ أدركت الدول المختلفة ان المجتمعات المتعلمة اقدر من سواها على تحقيق معدلات عالية في التنمية لذا ينبغي نشر التعليم الجامعي في جميع أرجاء البلاد بصورة عادلة ومتوازنة وبما يلبي احتياجاتها بكفاءة عالية وفق خطط علمية مدروسة بعناية فائقة وتامين جميع متطلباته واحتياجاته المادية والبشرية .

٣. التمييز بين الجامعات بحيث يكون بعضها جامعات بحثية مهمتها الأولي إجراء البحوث العلمية بهدف إثراء المعرفة ومهمتها الثانية

التعليم واعداد الملاكات العلمية والتقنية وجامعات تعليمية مهمتها الأولى التعليم ومهمتها الثانية البحوث وكما هو متبع في دول العالم المتقدمة على ان يكون عدد الجامعات البحثية محدوداً جداً لضمان أداء علمي متميز وإنجاز بحوث علمية راقية .

٤. ان لا تكون الجامعات نسخاً مكررة لبعضها بحيث انها تتشابه في تخصصاتها ومناهجها وأساليب الدراسة فيها وانما يترك لها مجالاً واسعاً للإبداع والتميز والتنافس العلمي وفق أسس واضحة لضمان استخدام المال العام بصورة جيدة وسليمة لصالح التنمية البشرية المطلوبة لرقي وتقدم بلادنا . ويفضل ان تتعاون الجامعات القريبة من بعضها بحيث تتكامل تخصصات بعضها مع البعض الآخر .

٥. تحديد حجوم مناسبة للجامعات بين كبيرة ومتوسطة وصغيرة بحيث لا يزيد حجم الجامعة الكبيرة على ٥٠ ألف طالباً وطالبة وحجم الجامعة المتوسطة على ٣٠ ألف طالباً وطالبة والصغيرة على ١٥ ألف طالباً وطالبة على ان تحصر الجامعات الكبيرة في مدن بغداد والموصل والبصرة واربيل .

٦. الإفادة القصوى من تقانات المعلومات والاتصالات لنشر التعليم على أوسع نطاق عبر برامج التعليم المفتوح والتعليم عن بعد والتعليم المسند بالحاسوب وربما يكون الوقت مناسباً لاستحداث جامعة عراقية مفتوحة إضافة إلى قيام الجامعات التقليدية باستحداث مراكز خاصة للتعليم المفتوح لتقديم برامج التعليم المستمر والتعلم مدى الحياة .

٧. اعتماد نظام وطني لتقييم أداء الجامعات والمؤسسات التعليمية تحت إشراف وادارة نخبة متميزة من علماء العراق ومبدعيه وذات

مصداقية عالية واستقلال تام لضمان جودة التعليم العالي وحسن أداء مؤسساته اكاديمياً وبما يتماشى مع حركة تطور العلوم والتقانة من جهة وسد احتياجات المجتمع من جهة أخرى .

٨. ان يكون التعليم الجامعي حقاً مشاعاً لجميع طالبيه وان يكون التنافس وفق قدراتهم العلمية حصراً وان تسعى الجامعات باستمرار الى اكتشاف المبدعين والموهوبين من الطلبة ورعايتهم رعاية خاصة .

٩. إعادة النظر بالمعاهد والكليات والجامعات الدينية لتتماشى مع روح الانفتاح والتسامح الديني ومراعاة خصوصية المجتمع العراقي الذي يتسم بالتعددية الدينية والمذهبية وحرية المعتقدات بعيداً عن التطرف والمغالاة ومصادرة الرأي الآخر .

١٠. إلغاء التمايز غير المبرر بين الجامعات تحت أية مسميات والذي لم يكن مستنداً الى أية مبررات علمية كانت او موضوعية .

١١. إصدار قانون خاص بالجامعات يحدد أهدافها ومهامها وينظم حياتها الداخلية تنبثق عن أنظمة وتعليمات خاصة بكل جامعة لتسيير شؤونها وتنظيم إدارتها إضافة الى تحديد واجبات وحقوق أعضاء الهيئة التدريسية .

١٢. انفتاح الجامعات على مجتمعاتها المحلية باعتبارها مراكز إشعاع علمي وفكري وثقافي والتفاعل مع تلك المجتمعات بما يسهم بتطويرها وتقدمها .

١٣. استحداث مجلس أعلى للتعليم العالي يضم كبار علماء العراق ورؤساء الجامعات تكون مهمته وضع الاستراتيجيات العامة للتعليم

العالي ورسم سياسته دون الدخول في التفصيلات وأساليب التنفيذ التي يترك أمرها لمجالس الجامعات .

١٤. تشجيع إنشاء الجامعات الأهلية او الخاصة باعتبارها رافداً من روافد التعليم العالي على ان يتم ذلك وفق نظام خاص بها .

١٥. إنشاء مجلس أعلى للعلوم والتكنولوجيا يهدف الى رصد حركة تطور العلوم والتكنولوجيا بهدف الإفادة منها في برامج وخطط التنمية الوطنية .

١٦. صيانة حرمة واستقلال الجامعة من أي تدخل لضمان حركة الفكر الأكاديمي من أي تعسف او اضطهاد تحت هذه الذريعة او تلك .

١٧. فحص الأقسام العلمية والكليات والجامعات كافة للتأكد من استيفاءها لشروط الرصانة العلمية المتعارف عليها دولياً والعمل على معالجة نقاط الخلل والضعف حيثما وجدت اذ شهدت الفترة المنصرمة استحداث أقسام وكليات وجامعات دون توفير أية مستلزمات لها .

١٨. ربط التعليم العالي باحتياجات المجتمع وحركة السوق اذ لا يجوز تخريج ملاكات علمية او تقنية لا يمكن الإفادة منها لما يمثل ذلك من هدر في الإمكانات وزيادة في إعداد العاطلين وما يترتب على ذلك من إفرازات سلبية في جميع مجالات الحياة .

١٩. إعادة تأهيل الملاكات التدريسية عامة وخريجي الجامعات العراقية خاصة من حملة شهادة الدكتوراه او ما يعادلها وذلك بإتاحة فرص التفرغ العلمي لهم وتنفيذ بعض البرامج العلمية التطويرية

والقيام بجولات علمية بالتعاون مع جامعات رصينة وفق برامج معدة لهذا الغرض .

٢٠. تآخي وتوأمة الجامعات العراقية مع جامعات أجنبية رصينة بهدف تبادل الخبرات العلمية وتنفيذ برامج التعاون المشترك في مجالات البحوث والنظم والمناهج الدراسية .

٢١. اعتماد خطة طموحة للبعثات والزمالات والإجازات الدراسية وذلك لسد العجز الهائل الذي تعانيه الجامعات والمؤسسات التعليمية كافة .

٢٢. إعادة نظر جادة وشاملة بالدراسات المسائية عامة والدراسات الهندسية والتقنية خاصة .

٢٣. إعادة هيكلة التعليم التقني بما يتماشى والتطورات العلمية والتقنية الحديثة وتلبية احتياجات القطر بصورة فاعلة ومؤثرة .

٢٤. اختيار قيادات التعليم الجامعي من رؤساء جامعات وعمداء كليات ومدراء عامين من الأساتذة الجامعيين المرموقين والمشهود لهم بالكفاءة والتميز العلمي والنزاهة والموضوعية على وفق معايير واضحة ومحددة ومعدة لهذا الغرض .

وبذلك نكون قد خطونا حقاً خطوات جادة للنهوض والارتقاء بالتعليم الجامعي في بلادنا المزدهرة بإذن الله .

الخاتمة

تقف بلادنا في الوقت الحاضر على عتبة مرحلة تاريخية حاسمة يتوقع ان تشهد خلالها تغيرات جوهرية في جميع نواحي حياتها ولان الجامعات تمثل أهم أدوات التغيير الاجتماعي والثقافي والحضاري لا بد إذن والحالة هذه ايلاء الجامعات ما تستحقه من رعاية وعناية فائقة لتمكينها من أداء مهامها على احسن وجه بحيث تكون عنصراً فاعلاً ومؤثراً في بيئتها المحلية والوطنية كونها مصدر العلم والمعرفة وتأصيلهما واثرائهما الأمر الذي يتطلب إعادة نظر جادة وشاملة بأوضاع الجامعات والمؤسسات التعليمية لتعميق مساراتها العلمية والأكاديمية والتربوية وتعزيز انتماؤها الوطني والقومي وضمان حرية الفكر والمعتقد بشفافية بعيداً عن التعصب والمغالاة ذلك ان الجامعة حرم آمن .

المصادر

١. جريو ، داخل حسن

مقترحات لتطوير نظام التعليم العالي في العراق

جريدة الزمان ، العدد ١٥٥٨ ، تموز ٢٠٠٣

٢. جريو ، داخل حسن

الدراسات العليا ومتطلبات التنمية العلمية

المؤتمر العلمي الرابع للدراسات العليا ، الجامعة التكنولوجية ٢٠٠١ .

٣. جريو ، داخل حسن

التعليم الجامعي ، توجهاته وبعض اتجاهاته الحديثة

مجلة بحوث مستقبلية ، كلية الحدباء الجامعة ، العدد ٢٠٠٣ ، ٧ .

٤. جريو ، داخل حسن

الجامعات التكنولوجية ، سماتها وافاق تطورها

مجلة التعليم العالي ، المجلد الاول ، العدد الأول ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، تونس ١٩٩٥ .

٥. جريو ، داخل حسن

مستقبل التعليم التقني في العراق

دراسة مقدمة الى وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ٢٠٠٢ .

خلايا الألكتروليتات المائية الابتدائية

أ.د. جلال محمد صالح
عضو المجمع العلمي
أستاذ في جامعة بغداد

الملخص

الخلايا الجافة (Dry Cells) تشمل مجموعة متنوعة من الخلايا الكهروكيميائية الابتدائية والثانوية. فالخلية الجافة الابتدائية (Primary Dry Cell) هي خلية غير قابلة للشحن ولا يمكن استعادة حالتها الأصلية ثانية عن طريق شحنها أو إعادة شحنها، فهي ترمى في النفايات عقب استعمال محدود لها، يتم فيه تفريغ الخلية من تيارها. أما الخلية الجافة الثانوية (Secondary Dry Cell) فهي خلية جافة قابلة للشحن واعادة الشحن، ويمكن استرجاع حالتها الأصلية واعادة الحياة إليها بشحنها بتيار كهربائي خارجي ، وهذا مما يُساعد على إطالة عمر الخلية إلى عدة سنين. وأشهر الخلايا الجافة هي المعروفة عالميا باسم خلايا لكلانشيه (Leclanchē Cells) المصنوعة من قطب سالب من الخارصين (ويكون بمثابة الأنود أو المصعد في الخلية) وقطب موجب من مادة ثنائي اوكسيد المنغنيز (MnO_2) مخلوطاً مع الكربون (الكرافيت) أو اسود الاستيلين (فيكون المخلوط بمثابة الكاثود أو المهبط في الخلية). وتحتوي الخلية على محلول مائي من كلوريد الامونيوم أو كلوريد الخارصين أو مخلوطهما معاً والذي يُسمى بالالكتروليت Electrolyte. ويكون محلول الخلية باستعمال مثل هذا الالكتروليت ذا صفة حامضية. وقد يكون الكتروليت الخلية محلولاً مائياً مركزاً من هيدروكسيد البوتاسيوم ، وبذا يكون الالكتروليت قلويا ، أي ذا صفة قاعدية. والالكتروليت في الخلية الجافة لا يكون عادة حراً في الحركة بل يكون مقيداً إلى حد بعيد بسبب لزوجته العالية. إذ يتم تقييد الكتروليت الخلية عادة بإضافة مادة غروية أو عضوية أو بوليمرية إليه ، أو من خلال إدخاله في مسام فواصل (أغشية رقيقة) بوليمرية وتوضع مثل هذه الفواصل بعد ذلك ما بين الأنود والكاثود في الخلية.

وقد يتم استبدال الخارصين في خلية لكلانشيه بالالمنيوم أو المغنسيوم أو الكادميوم ، وهذا يُفيد في تحسين أداء الخلية وجعلها صالحة للاستعمال لأغراض خاصة. وقد يتم ايضاً استبدال ثنائي اوكسيد المنغنيز في خلية لكلانشيه بمادة اوكسيد الزئبقيك أو باوكسيد الفضة أو باكاسيد مناسبة أخرى. وساعد مثل هذا التنويع في الأقطاب المستعملة في بناء وتركيب الخلية الجافة على سد احتياجات الأجهزة والمعدات والآلات الكهربائية والإلكترونية المختلفة من القدرة الكهربائية المباشرة. ويُقدر استهلاك العالم من الخلايا الجافة اليوم بالبلايين ويصل استهلاك الفرد الواحد في العالم الغربي من الخلايا الجافة إلى (١٥) خلية سنوياً. ويبلغ معدل النمو السنوي في صناعة الخلايا الجافة في العالم في يومنا هذا إلى حوالي ١٢%.

يرمي العالم من النفايات حوالي (٢٠) بليون خلية جافة ابتدائية كل عام عقب استعمال محدود لها. وقد أفلحت الجهود في العقد الأخير من القرن المنصرم في إنتاج خلايا جافة قابلة للشحن واعادة الشحن (أي خلايا جافة ثانوية) والتي تُدعى اختصارا بخلايا رام (RAM Cells). وقد نزلتْ هذه الخلايا في الأسواق العالمية لأول مرة عام ١٩٩٣. وسوف يحد هذا الإنجاز مستقبلاً من طرح كميات هائلة من نفايات الخلايا الجافة الابتدائية في البيئة الآهلة بالسكان ، بذلك يُصبح بالإمكان تجنيب الأحياء والمياه والتربة بشكل خاص الآثار السمية والضارة لمخلفات هذه الخلايا ، إضافة إلى ما سوف يؤدي إليه هذا الإنجاز من إطالة محسوسة لعمر الخلية الجافة.

تتطرق هذه الدراسة بإيجاز إلى الخلايا الجافة بأنواعها الابتدائية والثانوية، الحامضية منها والقلوية والى التطورات التي حدثتْ في بنائها وادائها وفي سُبُل استعمالها والاستفادة منها في عالم اليوم.

الخلايا الجافة ونضائدها

تمهيد

وتُسمى أيضاً بخلايا الالكتروليتات المائية الأولية ونضائدها وزمرة هذه الخلايا والنضائد تشمل بعض المنظومات الابتدائية والثانوية المعروفة منذ القدم ولكنها لا تزال تَعَدُ مهمة في المضمار التجاري. وانه رغم التقدم الكبير الذي حصل في تصميم وتصنيع أنواع جديدة من هذه الخلايا والنضائد خلال العقود الأخيرة إلا أن النوع المعروف بخلايا لكلانشيه Leclanchē Cells القديمة المعتمدة على الخارصين وثنائي اوكسيد المنغنيز التي يعود تاريخ ظهورها إلى ما قبل قرن من الآن تقريباً تُعد من الخلايا الجافة الأوسع انتشارا في الوقت الحاضر. إن الموقع التجاري الكبير والقوي لهذه الخلايا يُعزى إلى مجموعة من العوامل التي تشمل الكلفة الواطئة لموادها الأولية ، وسهولة تصنيعها بالإضافة إلى مزايا الأداء الفاعل لهذه الخلايا التي تجعلها مفيدة لأغراض كثيرة وفي مدى واسع من التطبيقات في حياتنا اليومية.

وانه مع التطور المستمر في المعدات والأجهزة الكهربائية والإلكترونية المحمولة بقى الطلب على خلايا الالكتروليتات المائية الأولية مستمراً في التوسع والنمو ، وبلغ معدل نمو هذه الخلايا في العالم في المدى من (٦-١٢)% في السنة ، وهذا المعدل في النمو حافظ على مستواه على مدى ربع القرن الأخير من القرن المنصرم ولغاية يومنا هذا. ويُقدر الاستهلاك السنوي لهذه الخلايا بحوالي (٨-١٥) خلية للشخص الواحد في البلدان الأوربية والأجنبية المتطورة.

تُسمى جميع الخلايا المائية الابتدائية عملياً بالخلايا الجافة (Dry Cells) وهذه التسمية يجب أن لا تلتبس مع تسمية "خلايا حالة الصلابة" (Solid-State Cells) التي تعتمد الكتروليتات صلبة في بنيتها . ويتم تقييد الالكتروليت في الخلايا المائية الابتدائية بإضافة بعض المواد الهلامية أو الغروية إلى محلول الخلية. وقد يتم تحقيق ذلك أيضاً بإدخال مثل هذه المواد في المسام المجهرية للفواصل التي تشتمل عليها هذه الخلايا. وهذه الوسائل المستخدمة في تقييد الكتروليت الخلية الجافة تسمح للخلية بالعمل في أي اتجاه ، وتقلل في نفس الوقت من تأثيرات التسرب الناجم عن تثقب وعاء الخلية. الخلايا الجافة المنتجة تجارياً والمتوفرة في الأسواق كثيرة ومتنوعة ، ويصعب تغطيتها جميعاً بمثل هذه الدراسة ولكننا سنتطرق إلى بعض أهم هذه الخلايا.

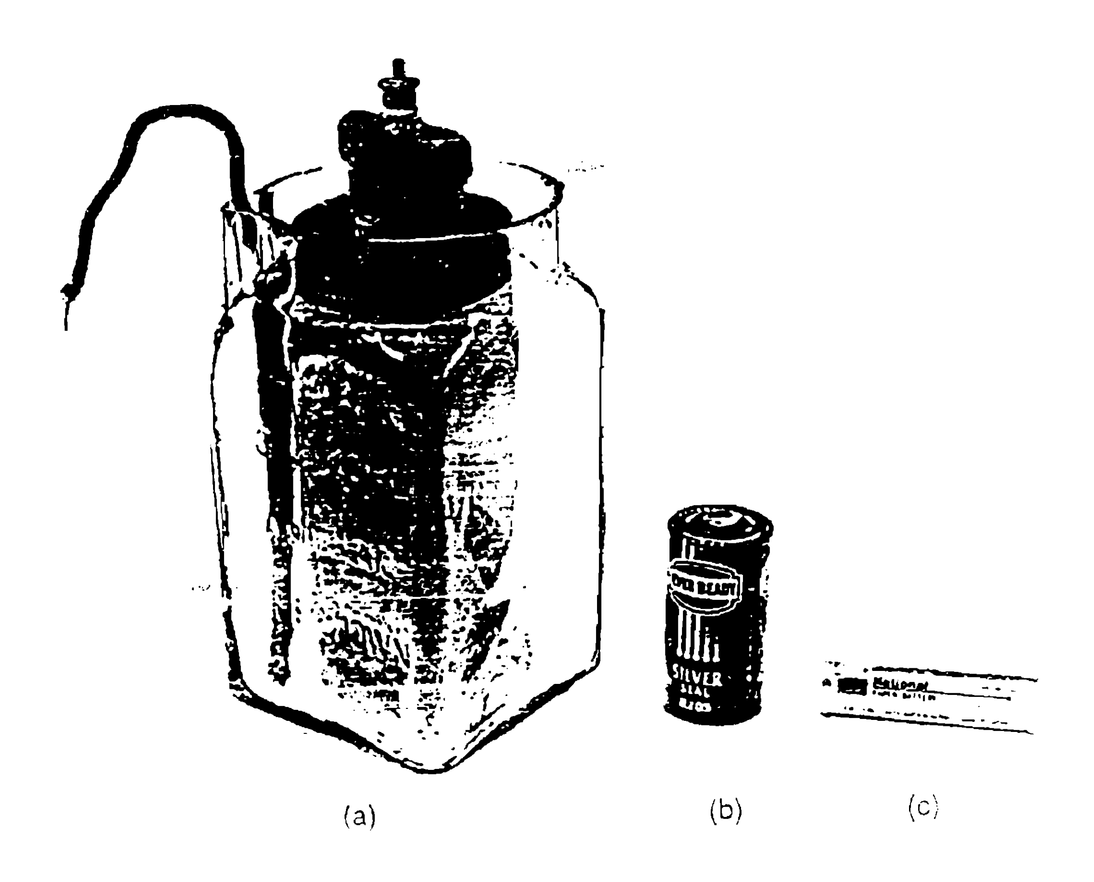
خلايا لكلانشيه الجافة

(أ) – خلايا لكلانشيه Leclanchē Cells

تشير هذه التسمية إلى الخلية المعروفة المكونة من أنود من الخارصين وكاثود من ثنائي اوكسيد المنغنيز ومن الكتروليت يتكون من كلوريد الامونيوم NH_4Cl وكلوريد الخارصين $ZnCl_2$ المذابين في الماء. والاسم الآخر لخلية لكلانشيه هو ((خلية الخارصين والكربون)) إلا أن هذه التسمية تشمل أيضاً الخلية المحتوية على الكتروليت من كلوريد الخارصين بشكل رئيس والتي تتميز بآليات تفريغ مختلفة قليلاً عن آليات تفريغ خلية لكلانشيه وذلك من جراء تركيب الكتروليتها المختلف ، تكتب خلية لكلانشية على النحو : –

$$Zn(s) \mid ZnCl_2(aq), NHG_4Cl(aq) \mid MnO_2(s), C(s)$$

حيث s يشير إلى حالة الصلابة و aq إلى حالة الملح الذائبة في المـــاء. تتراوح القوة الدافعة الكهربائية لدائرة الخلية المفتوحة ١.٥٥ فولت وتمتد إلى ١.٧٤ فولت. وقد طُورتْ هذه الخلية بشكل ملحوظ لتبلغ مستويات عالية من الأداء والوثوقية مع أنها حافظت على نفس مكوناتها الأساسية التي اقترحها جورج لكلانشيه عام ١٨٦٦م (George Leclanchē) الشكل -١- وخلية لكلانشيه كانت في الأصل خلية رطبة جرى تصنيعها داخل وعاء زجاجي. وكان كاثود الخلية مصنوعاً من قضيـــب أو صفيحـة كربون مغمورة في مخلوط من ثنـائي اوكسـيد المنغنـيز ومسـحوق الكربون الموضوع في وعاء مسامي من مادة سيراميكية. وأنود الخليـة كان من الخارصين المغمور في الكتروليت بشكل محلول مشبع بملـــح كلوريد الامونيوم (الشكل ٢). وبحلول عام ١٨٦٨ دخلت حوالـي (٢٠) ألف من هذه الخلايا قيد الاستخدام في منظومات التلغراف الاوروبيـة. وبعد مضي ٢٠ عاماً على تصميم الخلية الأولى سجل كـارل جيسـنر (Carl Geissner) فكرة تصنيع أنود الخارصين للخلية على هيئة قدح أو وعاء (كوب Cup) الذي يعمل أيضاً كحاوية لالكتروليت الخلية الـــذي جرى تقييده (جعلــه عديـم الحركـة) باسـتخدام بلاسـتر بـاريس (Plaster of Paris) وبجمع هذه الحاوية الانودية الخارصينية مع كـاثود من مخلوط الكربون وثنائي اوكسيد المنغنيز في محلول الالكـــتروليت المقيد باستعمال معجون من مادة حبيبية قمحية (Cereal Paste) أمكـــن وضع أُسس وتقنيات الخلايا الجافة الحديثة.



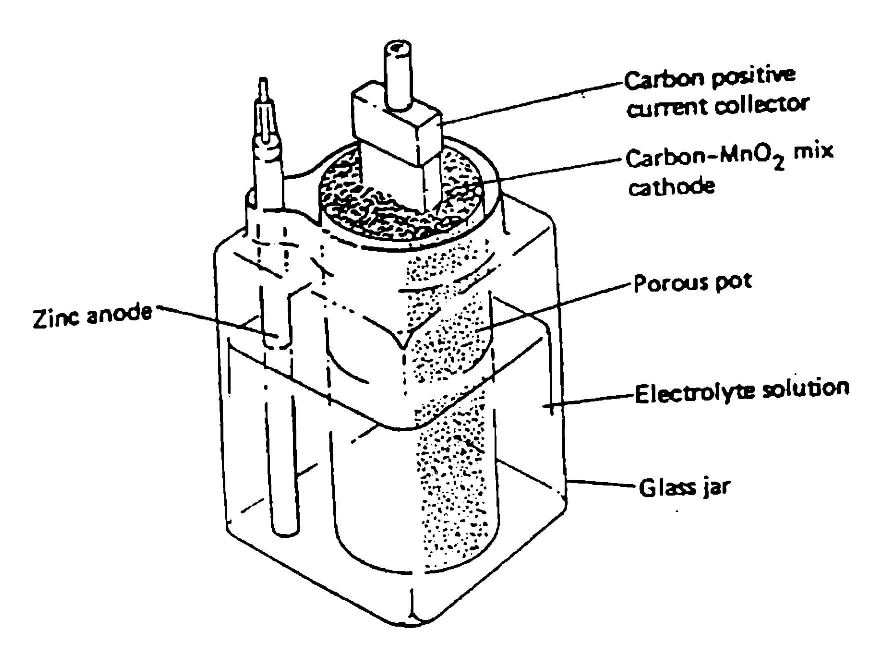
Leclanchē cells, past and present: (a) Leclanchē wet cell: (b) D-size dry cell (Ever Ready): (c) “paper battery”. (Matsushita Battery Industrial Co.)

الشكل (١) ــ خلية لكلانشيه ماضياً وحاضراً.

(a) خلية لكلانشيه رطبة (قديمة) ــ ماضياً.

(b) خلية لكلانشيه جافة حديثة (حجم D).

(c) نضيدة لكلانشيه ورقية حديثة.



Schematic view of the original Leclanchē wet cell.

الشكل (٢) ــ منظر تخطيطي لخلية لكلانشيه الرطبة الأصلية.

١(ب)- آليـــات تفريـــغ الخليـــة Discharge Mechanisms

تكون آلية التفريـــغ لخليـــة لكلانشـــيه الجافـــة معقـدة وان التفصيلات الدقيقة الكاملة عنها غير معروفة بدقة لحد الآن. وتشـــتمل العملية الأساسية التي تجري في الخلية أثناء تفريغها من تيارها بـــ :

(١) أكسدة انود الخارصين لتكوين أيونات خارصين:

$$Zn\,(s) \longrightarrow Zn^{2+}\,(aq) + 2e \quad ....(1)$$

(٢) ويتم في نفس الوقت عند كاثود الخلية اختزال المنغنيز من الحالـــة الرباعية **(IV)** إلى منغنيز بالحالة الثلاثية **(111)** على شكل **MnO.OH(s)** أو على شكل $\mathbf{Mn_2O_3.H_2O_{(2)}}$:

$$2MnO_2+2H_2O+2e \longrightarrow 2MnO.OH(s)+2OH(aq)\quad ....(2)$$

والنواتج الأولية للتفاعل الأنودي (أيونـــات Zn^{2+}) لا تلبـــث أن تشترك في تفاعلات إضافية لتكوين معقد ذائب في محلول الالكـــتروليت على النحو :

$$Zn^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) + 2NH_4^+(aq) \longrightarrow Zn(NH_3)_2^{2+} + 2H_2O \quad ....(3)$$

معقد ذائب

ويتحول المعقد الذائب $\mathbf{Zn(NH_3)_2^{2+}(aq)}$ إلى معقد شحيح الذوبـــان عقـــب تفاعله مع أيونات الكلوريد الموجودة في محلول الالكتروليت:

$$Zn(NH_3)_2^{2-}(aq) + 2\,Cl^-(aq) \longrightarrow Zn(NH_3)_2Cl_2\,(s) \quad ....(4)$$

معقد شحيح الذوبان

(٤) وعندما يكون تفريغ الخلية من تيارها ضعيفاً ، وعند وجود أكاسيد معينة في محلول الالكتروليت يحدث التفاعل البديل الآتي :-

$$Zn^{2+}(aq) + 2MnO.OH(s) + 2OH^-(aq) \longrightarrow ZnO.Mn_2O_3(s) + 2H_2O(s)$$
.... (5)

وعند التراكيز الواطئة من أيونات NH_4^+ في محلول الالكتروليت تكون أيونات الخارصين على شكل اوكسي كلوريد

$$5Zn^{2+}(aq) \text{ [illegible] } + 8OH^-(aq) \longrightarrow ZnCl_2.4Zn(OH)_2$$

أو على شكل هيدروكسيد :

$$Zn^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) \longrightarrow Zn(OH)_2(s)$$ .... (7)

[illegible]

$$Zn(s) + 2MnO_2(s) + 2NH_4Cl(aq) \longrightarrow 2MnO.OH(s) + Zn(NH_3)_2Cl_2(s)$$
.... (8)

وكذلك مصحوباً بالتفاعل :

$$Zn(s) + 2MnO_2(s) \longrightarrow ZnO.Mn_2O_3$$ .... (9)

وعندما يكون التركيز الابتدائي لكلوريد الامونيوم في محلول الالكتروليت واطئاً يكون التفاعل العام كما في :

$$4Zn(s) + ZnCl_2(aq) + 8MnO_2(s) + 8H_2O(l) \longrightarrow 8MnO.OH(s) + ZnCl_2.4Zn(OH)_2(s)$$
... . (10)

وكذلك التفاعل :

$$Zn(s) + 2MnO_2(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2MnO.OH(s) + Zn(OH)_2(s)$$
.... (11)

وحسابات القوة الدافعة الكهربائية للخلية التي تعتمد هذه التفاعلات تفيد في الحصول على قيم فولتية الدائرة المفتوحة التي تتراوح من ١.٥ إلى ١.٧ فولت ، وهي تناظر إلى فولتيات الدائرة المفتوحة للخلايا غير المفرغة من تيارها والمحضرة باستعمال نماذج مختلفة من ثنائي اوكسيد المنغنيز وقيم الأس الهيدروجيني (pH) المختلفة لمحلول الالكتروليت.

١(ج)- الكتروليت الخلية The Cell Electrolyte

كان الالكتروليت في خلية لكلانشيه الأصلية هو محلول مشبع من كلوريد الامونيوم. وجد بعد ذلك أن إضافة كلوريد الخارصين تكون مفيدة لغرض تحقيق أداء جيد للخلية. وعلى هذا فأن الكتروليت الخلية أصبح يشتمل منذ زمن كارل جيسنر على كلوريد الخارصين وكلوريد الأمونيوم معاً. يبين الشكل (٣) مخطط الأطوار للمنظومة الثلاثية :

$ZnCl_2 - NH_4Cl - H_2O$

المكونة من الملحين مع الماء. والمتغيرات المؤثرة على تركيب المنظومة هي تركيب المنظومة (أي النسب المئوية للمكونات) والأس الهيدروجيني لمحلول الألكتروليت (المنظومة نفسها) وتوصيلية المحلول المشتمل على المكونات الثلاثة. ان التركيب الأنموذجي لخلية حديثة الصنع (غير مفرغة التيار) يكون على النحو :-

مكونات المنظومة	النسبة المئوية الوزنية
NH_4Cl	٢٨%
$ZnCl_2$	١٦%
H_2O	٥٦%

ويشبع محلول الخلية غالباً بكلوريد الامونيوم حتى يصبح بالإمكان تعويض النقص الذي يحصل في تركيز هذا الملح أثناء تفريغ الخلية. ويتحدد محتوى الخلية من كلوريد الخارصين بمدى تكوين كل من الطورين $(ZnCl_2 - 3NH_4Cl)$ و $(ZnCl_2 - 2NH_4Cl)$ في المحلول كما هو مبين في الشكل (٣). وتكوين هذه الأطوار من شأنه زيادة المقاومة

الداخلية للخلية. ويتم التحكم بالأس الهيدروجيني (pH) لالكتروليت الخلية من مدى حدوث تفاعلات التحلل المائي لأيونات الأمونيوم والخارصين الموجودتين معاً في محلول الالكتروليت. ويزداد عادة بازدياد تراكيز هذه الأيونات في الالكتروليت.

ولما كان التفاعل الكاثودي في الخلية (التفاعل 2) يشتمل على تكوين ايونات ($O\bar{H}$) وما يعقب ذلك من زيادة في الأس الهيدروجيني (pH) للوسط. وعليه فأن الزيادة الناجمة في قيمة (pH) تتسبب في تكوين الأمونيا والذي يتفاعل مع أيونات الخارصين لتكوين معقدات. ويتكون في بداية عملية التفريغ راسب قليل الذوبان من المعقد $Zn(NH_3)_2Cl_2$ وانه بحسب ظروف تفريغ الخلية وتكوين مقادير أُخرى من الأمونيا فانه لا يلبث أن يتحول إلى معقد من كلوريد رباعي أمين أكثر ذوباناً $Zn(NH_3)_4Cl_2$ على النحو :

$$Zn^{2+}\ (aq) + 2Cl\ (aq) \xrightarrow{2NH_3} Zn(NH_3)2Cl_2 \xrightarrow{2NH_3} Zn(NH3)^{2+}{}_{4(aq)} + 2Cl^{-}{}_{(aq)}$$
.................(12)

ويزداد تركيز أيونات Zn^{2+} في منطقة الأنود وذلك باستمرار عملية تفريغ الخلية ، وهذا يؤدي إلى التقليل من قيمة pH بسبب تفاعلات التحلل المائي من النمط :

$$Zn^{2+}\ (aq) + H_2O \longrightarrow Zn(OH)^{-}\ (aq) + H^{+}(aq)$$

ويتسبب هذا في حدوث انحدار في قيمة pH من جراء استمرار تفريغ الخلية.

١(د)- الكاثود The Cathode

ويسمى أيضاً بمخلوط الكاثود (Cathode Mix) أو البوبينة (المكوك) (Bobbin) والذي يتكون في الأساس من ثنائي اوكسيد المنغنيز الذي أضيف إليه الكربون على شكل مسحوق ناعم وقد يكون الكربون هذا بشكل اسود الاستيلين (Acetylene Black) . ووجود الكربون أو أسود الاستيلين يساعد على اكتساب الكاثود للتوصيلية الالكترونية التي يحتاج إليها القطب لغرض ضمان حصول تماس جيد لمحلول الالكتروليت مع دقائق ثنائي اوكسيد المنغنيز. ويتم الحصول على الكربون في حالة استعماله مع ثنائي اوكسيد المنغنيز من الكرافيت رغم أن الاتجاه السائد الآن يكون في استعمال اسود الأستيلين لاسيما في الخلايا ذات التيار العالي. ويتم كبس الكربون (أو اسود الاستيلين) مع ثنائي اوكسيد المنغنيز على جامع التيار (Current Collector) الذي يصنع من الكرافيت على هيئة قضيب أو صفيحة. يُعامل قضيب الكربون في الخلايا الأسطوانية مع الشمع للتقليل من مساميته ولمنع نفوذ الاوكسجين فيه، وكذلك للتقليل من انتشار الماء أو محلول الالكتروليت فيه. ويتم الإبقاء على بعض الخصائص المسامية في جامع التيار لغرض السماح بتصريف محتويات الخلية من غاز الهيدروجين أو ثنائي اوكسيد الكربون الذي يتكون خلال عملية التفريغ.

المادة الفعالة في خلية لكلانشيه الجافة هي ثنائي اوكسيد المنغنيز (MnO_2). ولوحظ حدوث تغييرات مختلفة في أداء الخلية عند تباين مصادر الحصول على المادة الفعالة (MnO_2). ويتم الآن استعمال ثنائي اوكسيد المنغنيز المصنع (المحضر مختبرياً Synthetic) في جميع أنواع الخلايا التي تمتاز بالأداء العالي ، وعلى هذا فان حدوث تغييرات

طفيفة في طرائق تحضير هذه المادة ستكون لها تأثيرات بالغة على أداء تلك الخلايا. إن للمادة MnO_2 صوراً بلورية مختلفة ذات بُني بلوريـــة متباينة ، وعلى هذا فأن المتوقع أن تمتلك الصور البلورية المختلفة لهذه المادة خصائص سطحية مختلفة.

وهناك خامات معدنية في بعض البلدان مثل غانا والكـــاميرون والمكسيك وتونس غنية بمادة MnO_2 ، وعلى هذا فأن ثنـــائي اوكســـيد المنغنيز المستحصل من هذه الخامات الطبيعية يدعـــى بـــ ((ثنـــائي اوكسيد المنغنيز الطبيعي)) ويرمز إليه اختصاراً بـــ (NMD) . وهـــذه الخامات تكون عادة خالية من كميات محسوسة من الشوائب الفلزيـــة. ويمكن استعمال هذه المادة في صناعة خلايـــا لكلانشـــيه الجافـــة دون إجراء عمليات تنقية كيميائية عليها ولكن بعد إجراء عمليـــات غســـل مضنية. ويمكن تحسين أداء هذه الخلايا باستعمال هذا الخام (NMD) بعد عملية تنشيطية وذلك بتسخينه إلى الصيغة Mn_2O_3 ومعاملة الناتج هـــذا بعد ذلك مع حامض الكبريتيك المخفف لغرض إعـــادة تكويـــن MnO_2 مصحوباً مع تكوين مقدار من $MnSO_4$. ويسمى MnO_2المحضر بـــهذا الأسلوب والمخلوط مع MnSO4 بثنائي اوكسيد المنغنيز المنشط ويرمـز إليه اختصاراً بـــ (AMD) . وهو يتمتع بمساحة سطحية عالية عادة.

ويتم الحصول على ثنائي اوكسيد المنغيز النشـــط بخصـــائص أخرى أفضل وذلك بطريقة اختزال MnO_2 الطبيعي (أي NMD) إلـــى احادي اوكسيد المنغنيز MnO ثم يعامل الناتج مـــع محلـــول حـــامض الكبريتيك لتتحول هذا الاوكسيد إلى كبريتات المنغنيز $MnSO_4$. وتتم بعد ذلك تنقية $MnSO_4$ ثم أكسدته ثانية إلـــى MnO_2 بطرائـــق كيميائيـــة أو كهروكيميائية. وعندما يتم التحويل كيميائياً يُسمى الناتج بثنائي أوكســـيد

المنغنيز الكيميائي ويرمز إليه اختصاراً بـ CMD. أو تتم الأكسدة بطريقة كهروكيميائية على أنود فلز مناسب ، ويُسمى الناتج عندئذ بثنائي اوكسيد المنغنيز الالكتروليتي ويُرمز إليه اختصاراً بـ EMD. وهذا النوعان من ثنائي اوكسيد المنغنيز المحضرين كيميائياً أو كهروكيميائياً يتمتعان بمساحة سطحية عالية وخصائص مستقرة التي تضفي فعالية أكبر للمادة ، لذا فأن المادة المحضرة هذه تستعمل عادة في تصنيع خلايا لكلانشيه ذات النوعية العالية والأداء الفاخر. والنوعان CMD و EMD يتمتعان بتراكيب بلورية وبخصائص مسامية وسطحية تختلف عن خصائص ثنائي اوكسيد المنغنيز الطبيعي EMD أو المنشط AMD. فالمادة في بُنى CMD و EMD تخلو تماماً من المنغنيت MnO.OH التي يتسبب وجودها في نوع NMD إلى خفض فولتية الدائرة المفتوحة للخلايا المصنوعة منها. وتحضير ثنائي اوكسيد المنغنيز بالنوعية CMD أو EMD يكلف نفقات أكبر ، وان الخلايا المصنوعة منهما تتمتع بسعة عالية وبقدرة اكبر.

إن التفاعل الكاثودي الإجمالي الممثل بالمعادلة (٢). والذي يشتمل على اختزال $MnO_2(s)$ إلى MnO.OH(s) هو تفاعل يتم في حالة الصلابة ويتم فيه انتشار في بنية المادة الصلبة للبروتونات من سطح ثنائي اوكسيد المنغنيز إلى داخل حبيبات هذه المادة كما في المعادلات :

$$H_2O\,(l) \rightleftharpoons H^+\ \text{surface سطح} + OH^-\,(aq)$$

$$H^+\ (\text{surface سطح}) \longrightarrow H^+(\text{Bulk داخل البنية})$$

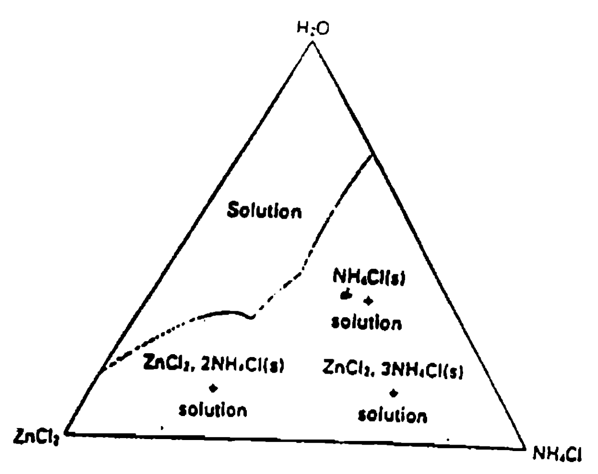
$$XMnO_2\ (s) + H^+\ (\text{Bulk داخل البنية}) + e \longrightarrow (MnO_2)_{X-1}\,(MnO.OH)\,(s)$$
.... (13)

حيث X يمثل عدد جزيئات $MnO_{2(s)}$ المشتركة في التفاعل.

يشتمل نتاج التفاعل الكاثودي في بداية التفريـــغ علـــى كميـــة متفاوتة من المنغنيز الثلاثي (بشكل Mn_2O_3). وكما هو ملاحـــــظ فـــي المعادلة (٥) فأن هذه النواتج من المنغنيز الثلاثي لا تلبث أن تدخل عند التفريغات العالية للخلايا في تفاعلات أخرى مع ايونـــــات الخـــارصين لتكوين مخاليط اوكسيدية. وتتغير طبيعة نواتج التفريـــغ فـــي التفـــاعل الكاثودي بشكل ملحوظ مع استمرار عملية التفريغ. والمعتقد أن هذا هو المسؤول عن الهبوط الملحوظ في فولتية الدائرة مـــع ازديـــاد النســـبة المئوية لعمر استخدام الخلية.

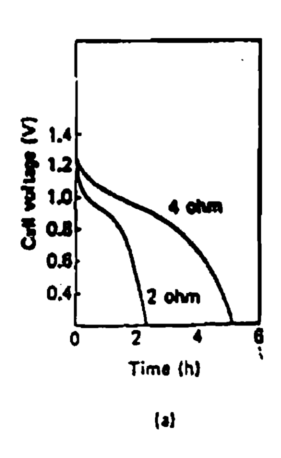
يُضاف إلى ذلك فأن الانتشار البطيء للبروتونات داخل هيكـــل MnO_2 الصلب يتسبب في أحداث استقطاب ملحوظ للخلية لاسيما عنـــد التيارات العالية (الشكل ٤). فإذا سمح للخلية أن تركد وتهدأ لمدة مـــن الزمن لا يتم خلالها سحب أي تيار ملحوظ من الخلية فأن فولتية الخليـة تعود عندئذ إلى حالتها الأولى ولكن ذلك يحدث ببطيء شـــديد عندمـــا يسبب انتشار البروتونات في بنية MnO_2 تبديداً في تركـــيز Mn (III) الموجود بالقرب من سطح حبيبات MnO_2 فيعود تركيب الطور الصلـب عندئذ إلى حالته الأولى المتجانسة.

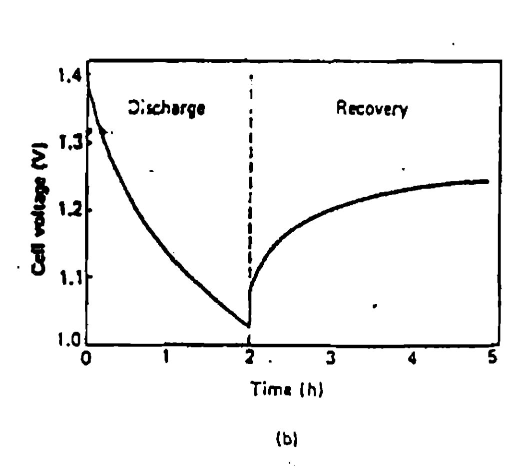
وهناك قيود حادة على استخدامات خلايا لكلانشـــيه لأغـــراض الحصول على تيارات عالية منها أي عند التفريغ العالي للخلايـــا ، وأن مرد ذلك يعود إلى طبيعة التفاعل الكاثودي الذي يحدث في الخلية فـــي مثل تلك التيارات. أما إذا جرى استخدام الخلايا لأغـــراض الحصـــول على تيارات متقطعة منها فأنه يتم التحسس عندئذ بالتأثيرات الانتفاعيـــة لعملية استرجاع الخلية لفولتيتها. ويبين الشـــكل (٥) منحنـــى التفريـــغ



Schematic ternary diagram for the system $ZnCl_2$-NH_4Cl-H_2O at room temperature.

الشكل (٣) ــ مخطط بياني لمنظومة ثلاثية الأطوار $ZnCl_2 - NH_4Cl - H_2O$ بدرجة حرارة الغرفة.





(a) Continuous discharge curves of a D-size Leclanché cell through 2 Ω and 4 Ω loads. (b) Recovery of cell voltage after discharge through a 4 Ω load for 2 hours.

الشكل (٤)

(a) منحنيات التفريغ المستمر لخلية لكلانشيه حجم D تعمــل مــن خلال حملين بيلغان (٢) و (٤) اوم.

(b) منحنيات استرجاع فولتية الخلية عقب تفريغها من خلال حمــل (٢) اوم لمدة ساعتين.

المتقطع لتيار خلية بحجم C عند تعريضها إلى اختبار صناعي شـــديد وذلك عند تفريغ الخلية لمدة ٤ دقائق في كل ١٥ دقيقة لمدة ٨ ســاعات عند ربط الخلية بحمل قدره ٤ اوم ، ويعاد هذا السلوك التفريغي الثقيـل بشكل يومي. ويلاحظ في الشكل استعادة الخلية لفولتية دائرتها المفتوحة خلال فترات ركود الخلية ، وهي الفترات التي تعقب التفريغ.

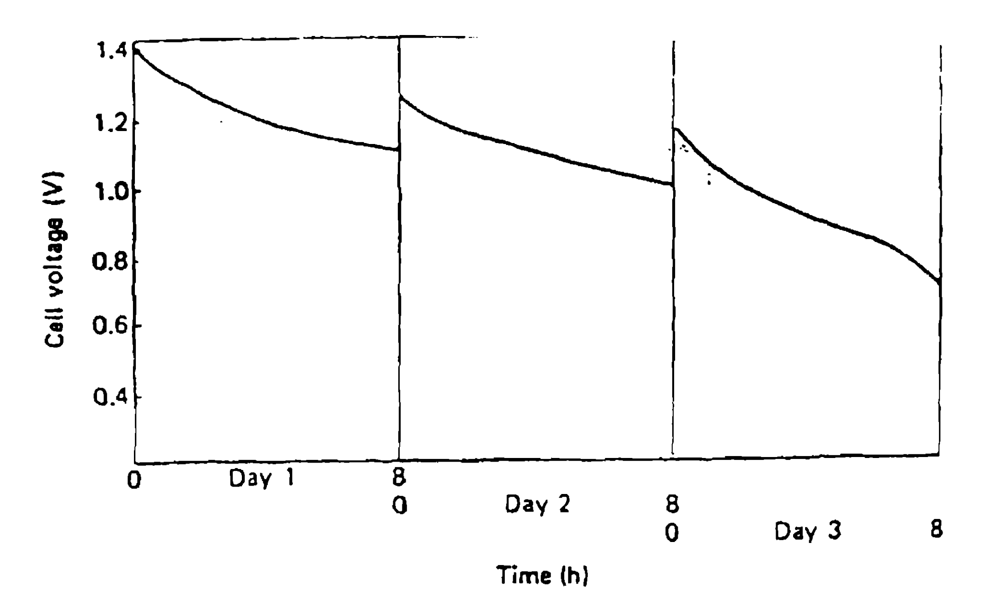
١(هـ) - الأنود **The Anode**

يتم صنع الأنود في الخلايا الحديثة من صفيحة مصنوعة مـــن سبيكة الخارصين. ويتم لهذا الغرض اعتماد خارصين بنقاوة ٩٩,٩٩% الذي يحتوي على كميات ضئيلـــة مـن عنصـري الرصـاص (Pb) والكادميوم (Cd) وذلك لغرض إكساب العنصر الخصائص الميكانيكيـة اللازمة التي تجعله يتحمل عمليات السحب والبثق وغيرها خلال مراحل التصنيع. والتقانات الحديثة تعمل على التقليل مـن محتوى العنصر من الفلزات الثقيلة من ١% إلى ٠,١% بالنسبة إلـى عنصـر الكـادميوم والـى ٠,٠٣% بالنسبة إلى الرصاص. وتقضى مستلزمات تقليـص التلـوث بالتخلص الكلي من الكادميوم وإدخال المنغنيز بمحله. يبين الشـكل (٦) تغير جهد قطب الخارصين المقاس قياساً بقطب كالومل مشبع كدالة مـع تغير تركيز كلوريد الخارصين $ZnCl_2$ في الكترووليت الخليـة. وعنـد وجود الامونيوم NH_4Cl في الالكتروليت بجانب كلوريـد الخـارصين ينزاح الجهد إلى قيم أكثر سالبية وذلك من جراء تكوين معقـد الكلـور والخارصين وإلى تكوين معقدات الأمينو خارصين عند القيـم العاليـة نسبياً للأُس الهيدروجيني (pH) ، وهذا من شأنه التقليـل مـن تركـيز ايونات الخارصين الحرة في الكتروليت الخلية.

أما الاستقطاب الذي يحدث عند الأنود فأنه يكون أقل حدة من الاستقطاب الكاثودي ، ويكون من نمط استقطاب التركيز الناجم عن تراكم كلوريد الخارصين بالقرب من سطح القطب. وعندما تحل فترات الركود عقب عملية تفريغ الخلية ، يعمل انتشار كلوريد الخارصين إلى داخل الألكتروليت التقليل من حدة الاستقطاب الأنودي ، وهذا يساعد على استرجاع الخلية لفولتية دائرتها المفتوحة. ويعرض الشكل (٧) السلوك الاستقطابي للكاثود والأنود في خلية لكلانشيه من نوع D.

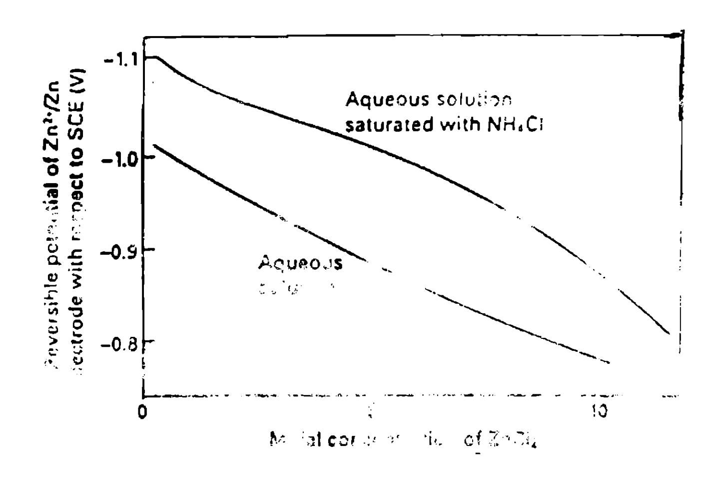
١(و)- تفاعلات الرف Shelf Reactions

ويُقصد بها العمليات والتفاعلات التي تحدث في الخلية المصنعة قبل إدخالها في الاستخدام الفعلي ، أي أنها تشمل التفاعلات التي تحدث في الخلية أثناء الخزن عقب اكتمال تصنيعها. وتحدث عمليات وتفاعلات مماثلة ايضاً عقب ترك الخلية لمدة من الزمن بعد الاستخدام ، أي التفاعلات التي تحدث في الخلية خلال أزمنة ترك الخلية بدون استخدام. فالتفاعلات تكون مستمرة في بطارية الراديو أو أي جهاز آخر يعتمد البطارية سواء كان الجهاز بحالة عمل أو في حالة عدم استعمال. والفرق أن حدة التفاعل تكون أشد عند استعمال الجهاز وأخف كثيراً عند عدم الاستعمال. فتفاعلات الرف هي اذن تفاعلات التفريغ الذاتي للخلية سواء حدث ذلك بعد تصنيع الخلية أو عند ترك الخلية بحالة عدم استعمال عقب ترك الخلية غير متعرضة إلى تأثير حمل خارجي . وتتأثر سرع التفاعلات التي تحدث في الخلية وعند أقطابها عند تعرض الخلية إلى تغيرات في تركيب الكتروليتها من جراء تفريغ الخلية بحدة أكبر بفعل تأكل انود الخلية .

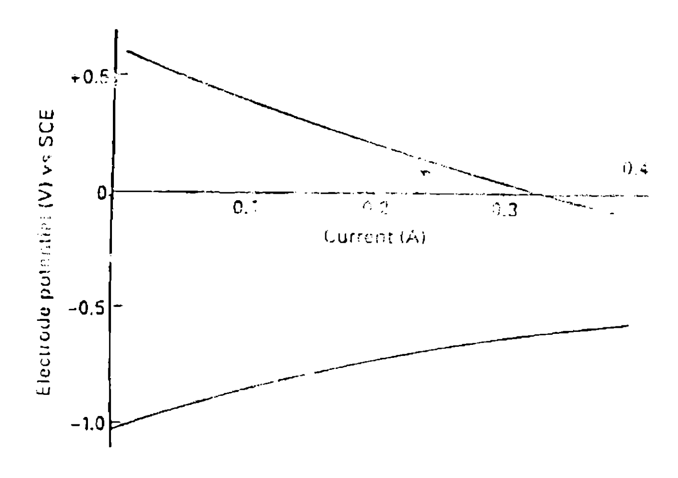


Intermittent discharge curve of C-size Leclanché cell through a 4 Ω load using a HIF (heavy industrial flashlight) test schedule : 4 min discharges every 15 min over 8 hour period. Repeated daily.

الشكل (٥) ـ منحني التفريغ المتقطع لخلية لكلانشيه بحجم C عندما تعمل من خلال حمل (٤) أوم باستعمال ضوء وميضي صناعي كثيف ـ جدول الأختبار: تفريغ لمدة (٤) دقائق في كل (١٥) دقيقة خلال مدة (٨) ساعات ، ويُعاد يومياً.



[illegible]



الشكل (٧) ــ منحنيات الاستقطاب للأنود (المصعد) والكاثود (المهبط) نخلية لكلانشيه حجم D: تمت زيادة التيار بخطوات كل منها بمقدار (٢٥) ملي أمبير في الدقيقة.

يحدث التآكل الانودي في الخلية عادة عندما يستطيع الاوكسجين أو الهواء التسرب إلى داخل الخلية ويصل إلى السطح ما بين انود الخارصين والالكتروليت الملامس للانود. فالتفاعل الذي يحدث عندئذ عند الأنود في وجود جزيئات غاز الاوكسجين يشتمل على :

$$Zn\ (s) + 2NH_4^+\ (aq) + 2\ Cl^-\ (aq) + 1/2\ O_2(g) \longrightarrow Zn(NH_3)_2\ Cl_2 + H_2O(l) \ldots\ldots\ldots\ldots(14)$$

وعلى هذا فأن الإغلاق المحكم لخلية لكلانشيه ضروري جداً لمنع انتشار الاوكسجين إلى داخل الخلية تفادياً لحدوث هذا التفاعل عند الانود. والتفاعل هذا يحدث بحدة محسوسة ويؤدي إلى تفريغ اكبر لتيار الخلية. وهذا التفاعل يمثل تأكل الخارصين بتأثير الاوكسجين المتسرب إلى داخل الخلية.

وقد يحدث تأكل الخارصين حتى في غياب الاوكسجين وذلك عندما يقترن التفاعل الانودي بتحرر غاز الهيدروجين كما في :

$$Zn\ (s) + 2NH_4^+\ (aq) + 2\ Cl\ (aq) \longrightarrow Zn(NH_3)_2\ Cl_2(s) + H_2\ (g) \ldots\ldots\ldots\ldots(15)$$

فالتفاعل الانودي يكون مصحوباً عندئذ بانبعاث غاز الهيدروجين ويتحقق هذا التفاعل رغم فوق الفولتية العالية نسبياً للهيدروجين على فلز الخارصين.

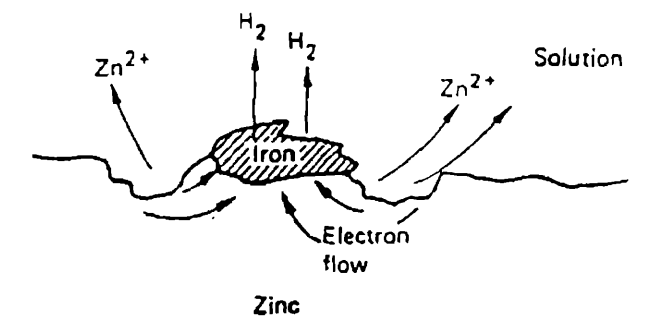
ويزداد تفاعل التأكل حدة عند وجود شوائب موجبة كهربائياً (مثل الأيونات الفلزية Ni^{2+} أو Fe^{2+} أو Cu^{2+}) في الالكتروليت ، فيحدث عندئذ تفاعل احلال يحل فيه الخارصين محل أي من هذه الايونات محررة ايونات الخارصين. فالتفاعل من هذا النمط يؤدي بالتالي إلى

تحويل فلز الخارصين إلى ايونات خارصين تدخل محلول الالكتروليت وهو تفاعل تأكل :

$$Zn\ (s) + Fe^{2+}\ (aq) \longrightarrow Zn^{2+}\ (aq) + Fe\ (s) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (16)$$

وتؤدي تفاعلات الاحلال من هذا النمط إلى ذوبان الخارصين وتكوين مزدوجات موضعية (مزدوج الخارصين والحديد في تماس مع الالكتروليت). وتكوين هذه المزدوجات يكون مصحوباً عادة بتحرر غاز الهيدروجين. فالمزدوج الفلزي المتكون يمثل خلية كهروكيميائية ويؤدي تكوين مثل هذه الخلية إلى ذوبان الخارصين وتحرر غاز الهيدروجين بسرعة ملحوظة (الشكل ٨). وعندما تكون تراكيز تلك الشوائب عالية جداً فأن تفاعلات الاحلال التي تتم عندئذ بسرعة كبيرة وتتسبب في نمو بلورات الفلز المتحرر بشكل شجيري. ويؤدي ذلك إلى تكوين دوائر مغلقة داخلية (**Internal Short Circuits**).

وتفاعلات التأكل التي تحدث على النحو الذي أسلفناه تعتمد من حيث سرعة جريانها على درجة الحرارة ، وتتأثر بالشكل البلوري للخارصين المستخدم وكذلك فأنها تتوقف على طبيعة الكتروليت الخلية. وهناك وسائل مختلفة لتثبيط تفاعلات التأكل التي تتم في الخلية. وقد يتحقق ذلك بملغمة سطح الخارصين من خلال إضافة كمية قليلة من ملح الزئبق الذي يتمتع بقابلية ذوبان كبيرة إلى الكتروليت الخلية. ويؤدي ذلك إلى زيادة فوق فولتية الهيدروجين على الخارصين ويسمح بذوبان مقادير قليلة من الفلزات الثقيلة الموجبة كهربائياً ، وبهذا تحدث إعاقة لعملية تكوين المزدوجات الموضعية التي أشرنا إليها آنفاً. وتؤدي عملية الملغمة إلى جعل سطح الخارصين أقل خشونة ، وبذا تقل حدة



Mechanism of zinc dissolution by the formation of a local corrosion couple.

الشكل (٨) ـ آلية ذوبان الخارصين من خلال تكوين مزدوج تأكل موضعي.

تفاعل التأكل بشكل ملحوظ ويساعد ذلك على استقرار الدائرة المفتوحة للخلية.

إن الضوابط العالمية للحد من التلوث أصبحت لا تسمح باستعمال الزئبق أو مركباته لأغراض تثبيط التأكل في الخلايا والبطاريات ، لذا أصبح من المهم البحث عن وسائل جديدة أقل ضرراً على صحة البشر لغرض الاستعانة بها في تثبيط واعاقة تأكل االخارصين في الخلايا الكهروكيمائية. وشملت هذه الوسائل أحداث تحسينات في سبل تصنيع الخلايا بما يضمن تقليل تلوث محتويات الخلية الكهربائية بالهواء ، ومن خلال زيادة نقاوة الالكتروليت المستعمل في الخلية بالإضافة إلى استعمال مثبطات تأكل أقل تأثيراً على التلوث .

إن المثبطات التي يجري استعمالها حالياً تشمل إضافة الكرومات أو ثنائي الكرومات إلى الكتروليت الخلية والتي تعمل على تكوين غشاء من اوكسيد الخارصين على سطح الخارصين فتقل بذلك حدة التأكل . ان تفاعلات الرف التي تحدث عند كاثود الخلية تُعَد أقل أهمية على عمر الخلية ، إلا أن تعرض الخلية أو استعمالها في درجات حرارة عالية نسبياً قد يتسببان في أكسدة كربون القطب إلى غاز ثنائي اوكسيد الكربون. وهناك أمر آخر والذي يتناول فقدان بعض ثنائي اوكسيد المنغنيز من محتويات الخلية من جراء تفاعل عامل التغرية في الالكتروليت وقد يحدث كذلك فقدان في ماء الالكتروليت بعملية التبخر أو في تفاعلات لتكوين الهيدرات.

١ (ز) - التسرب The Leakage

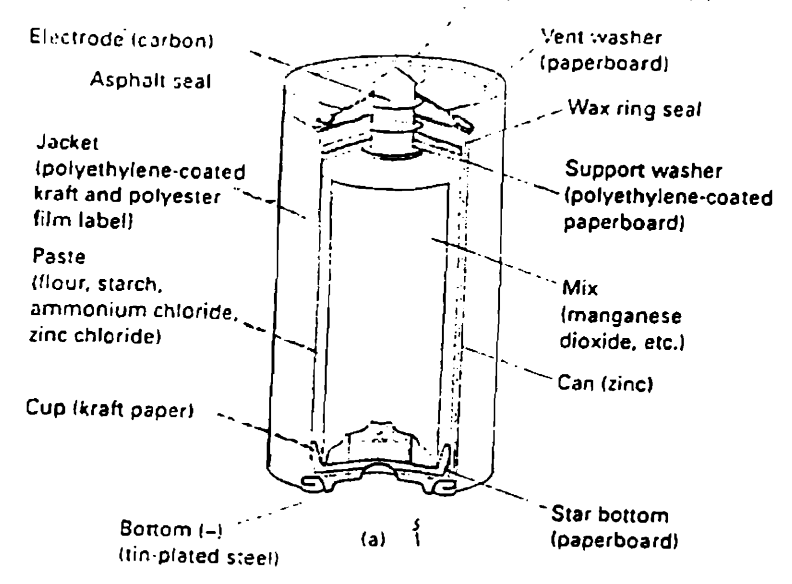
ويقصد به خروج الكتروليت الخلية أو خروج بعض نواتج التفاعلات التي تحدث في الخلية إلى خارج الخلية. ويحدث ذلك عادة عند ترك خلية لكلانشيه الجافة مدة غير قليلة من الزمن عقب تعريض الخلية إلى تفريغ عميق لتيارها. ويُعزى السبب الأساسي لهذه المشكلة إلى تكوين معقدات الخارصين غير الذائبة في الخلية (وهي معقدات الكلوريد والهيدروكسيد والامونياكي للخارصين). وتتكون مثل هذه المعقدات عادة في المنطقة الواقعة بين أنود الخلية وكاثودها. وتكوين معقدات غير ذائبة في الالكتروليت يقلل من عملية الانتشار بين طبقتي القطب ويمنع بشكل خاص نقل الدقائق الأساسية من المنطقة المحيطة بالكاثود ، ويزداد كذلك تبعاً لهذا التأثير تركيز أيونات الخارصين الحرة المتكونة في منطقة الأنود. وينشأ عن هذه التأثيرات هبوط سريع في قيمة الأُس الهيدروجيني (pH) فتزداد بذلك حامضية محلول الالكتروليت. وزيادة الحامضية هذه تؤدي بطبيعة الحال إلى زيادة ميل الخارصين عند الأنود للتأكل مصحوباً بتحرر غاز الهيدروجين وتؤدي زيادة الحامضية كذلك إلى حدوث تحلل مائي للنشا المستخدم لتقييد الكتروليت الخلية في بعض أنواع المواد الفاصلة المستخدمة في الخلية. وينشأ عن ذلك طور عالي اللزوجة الذي يعمل على قنص الهيدروجين المتحرر. وبخزن هذا الغاز في الطور اللزج يزداد ضغط غاز الهيدروجين في محتوى المواد الفاصلة. ويساعد ارتفاع ضغط الهيدروجين على هذا النحو إلى دفع الالكتروليت الموجود في المواد الفاصلة إلى خارج الخلية.

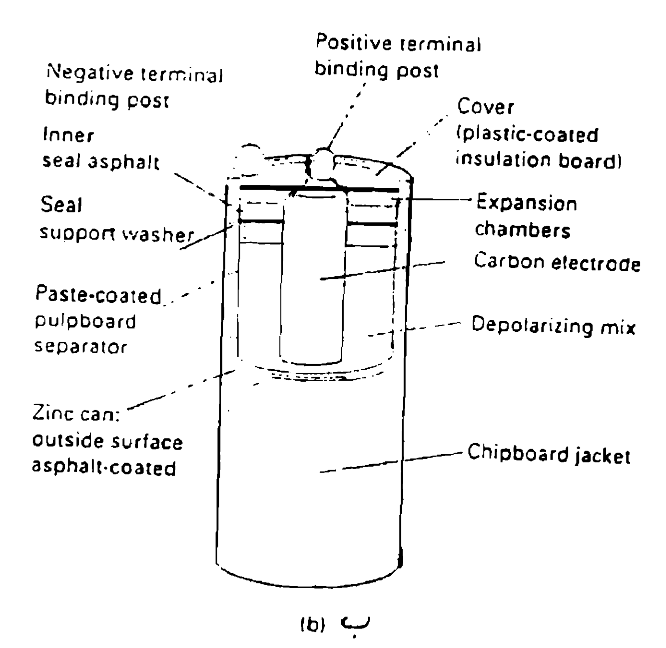
وقد يتحرر الهيدروجين أيضاً عند الكاثود فيما إذا تركت الخلية مربوطة بحمل خارجي لاسيما بعد استهلاك ثنائي اوكسيد المنغنيز الموجود فيها ، ويستمر تحرر غاز الهيدروجين طالما بقى بعض الخارصين مربوطاً بالحمل الخارجي. أُقترحت وسائل مختلفة لمعالجة مشكلة التسرب. وأمكن الحصول على تحسن ملحوظ في هذا الميدان من خلال الغلق المحكم للخلية عقب تصنيعها. وقد تم استبدال غلق فوهة الخلية بالبلاستك الحراري بوسائل غلق قابلة للقولبة بعملية الحقن.

١ (ح) – استعمال الخلايا الجافة كمصادر قدرة انموذجية

تُصنع خلايا لكلانشيه بحجوم مختلفة تتراوح من (١١.٣ ملمتر قطراً × ٣,٣ ملمتر ارتفاعاً) في خلايا الزر (Button Cells) إلى خلايا بأبعاد (٦٦,٧ ملمتر قطراً × ١٦٦ ملمتر ارتفاعاً) في خلايا الانذار (Alarm Cells). وجمع الخلايا معاً على التوالي والتوازي يتيح في الحصول على أنواع مختلفة من النضائد (البطاريات) بسعات وفولتيات مختلفة تتراوح من ١,٥إلى ٥١٠ فولت ، والوحدة الأساسية في الخلية الجافة تكون عادة بشكل أو شكلين ، وهما **الشكل الأسطواني** (وهي تستخدم مفردة أو على هيئة مجاميع) أو بشكل **خلايا مسطحة** لغرض الحصول على بطاريات بخلايا مضاعفة.

الشكل (٩) يَعرض المقاطع العرضية لخليتين أسطوانيتين أنموذجيتين على هيئة شكلين (أ) و (ب). ففي الشكل (٩ أ) تكون الخلية بالحجم D وتستعمل لغرض الحصول على ضوء وميضي سريع (Flash Light) ولأغراض مشابهة أخرى. أما خلية الإنذار (الشكل ٩ ب) فتكون بسعة واسعة. والالكتروليت الفاصل في الشكل





(a) Cross-section of a standard D-size Leclanchē cell. (b) Cross-section of a high capacity Leclanchē alarm cell. (By courtesy of Union Carbide).

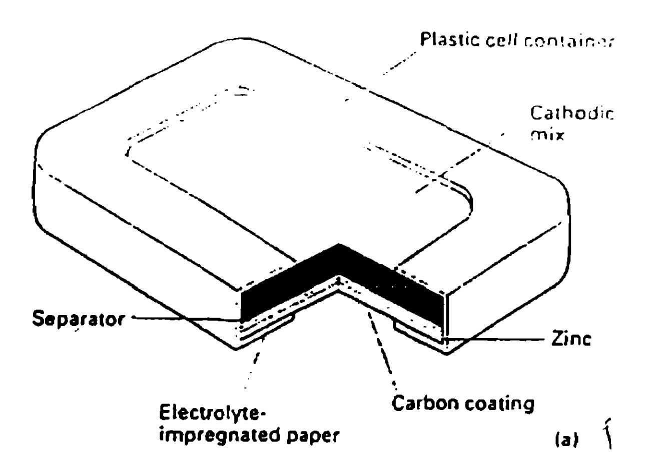
الشكل (٩)

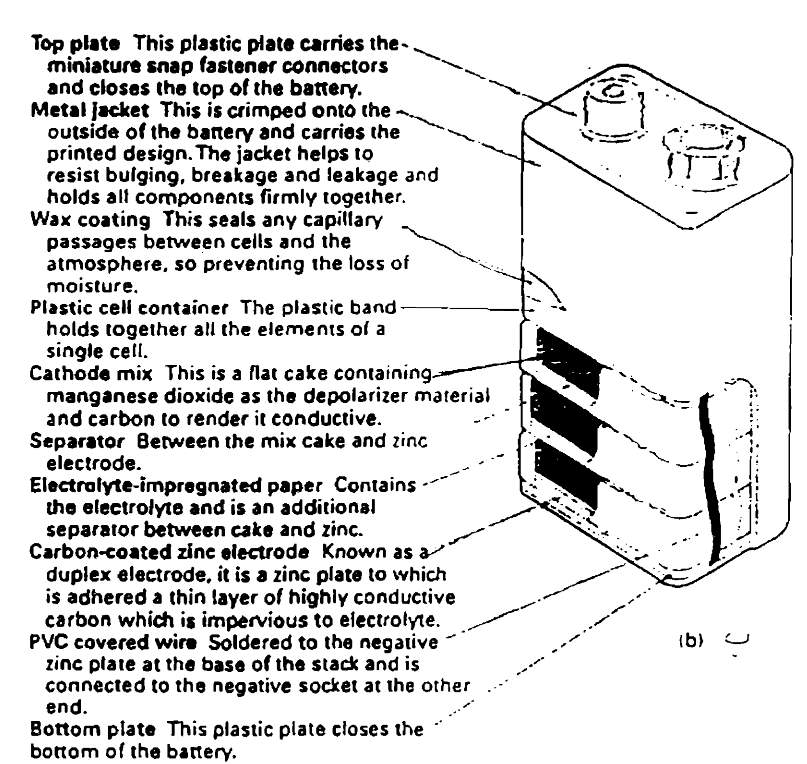
(a) مقطع عرضي لخلية لكلانشيه حجم D قياسية.

(b) مقطع عرضي لخلية إنذار لكلانشيه ذات سعة عالية.

(٩ أ) يكون بهيئة طبقة رقيقة من محلول الالكتروليت الذي يتم تقييده في فاصل ذي مسام دقيقة أو فاصل تتم تغريته جيداً. وصُناع الخلايا الجافة اليوم يستعملون طيفاً واسعاً من الفواصل. فقد يكون الفاصل بشكل الكتروليت تمت تغريته بدرجات متفاوتة باستعمال إما مادة مُمَيهة أو من بولي فنيل الكيل أيثر أو من الالكيل أيثر أو من غير هذه المواد كما في الشكل (٩ ب). وتستعمل وسائل متنوعة أيضاً لاحكام غلق الخلية لتقليل أو إعاقة التسرب منها.

والتصميم الأساسي الآخر للخلية الجافة يكون بالنمط الصفيحي كما في الشكل (١٠). يلاحظ في الشكل (١٠ أ) مقطع من وحدة الخلية. أما الشكل (١٠ ب) فأنه يعرض مجموعة من الخلايا التي جَمعت معاً للحصول منها على ٩ فولت ، وتكون مؤلفة عادة من ست خلايا مربوطة معاً على التوالي. وتعتمد البطاريات من هذا النمط اقطاباً ثنائية ، أو أنها تكون مؤلفة من كربون مغطى بالخارصين الذي يعمل جامعاً للتيار الكاثودي لخلية وانوداً لخلية أخرى. والالكتروليت الفاصل المستخدم في الخلية تكون عادة مؤلفاً من طبقة أو طبقتين مختلفتين ذات اوراق منقعة بالكتروليتات مختلفة عقب معاملتها بمادة تغرية مناسبة. ويكون مخلوط الكاثود في الخلية من ثنائي اوكسيد المنغنيز (MnO_2) واسود الاستيلين. ويتم تحضير الالكتروليت بهيئة كعكعة مسطحة. ويتم تغليف كل خلية على انفراد باستعمال حزمة بلاستيكية. ويجري ختم مجموعة مؤلفة من ست خلايا معاً بالشمع ، ويتم تركيبها في غلاف معدني. الشكل (١١) يبين مقطعاً عرضياً لنضيدة لكلانشيه تستخدم في آلات التصوير ومقطعاً آخر لنضيدة ورقية.

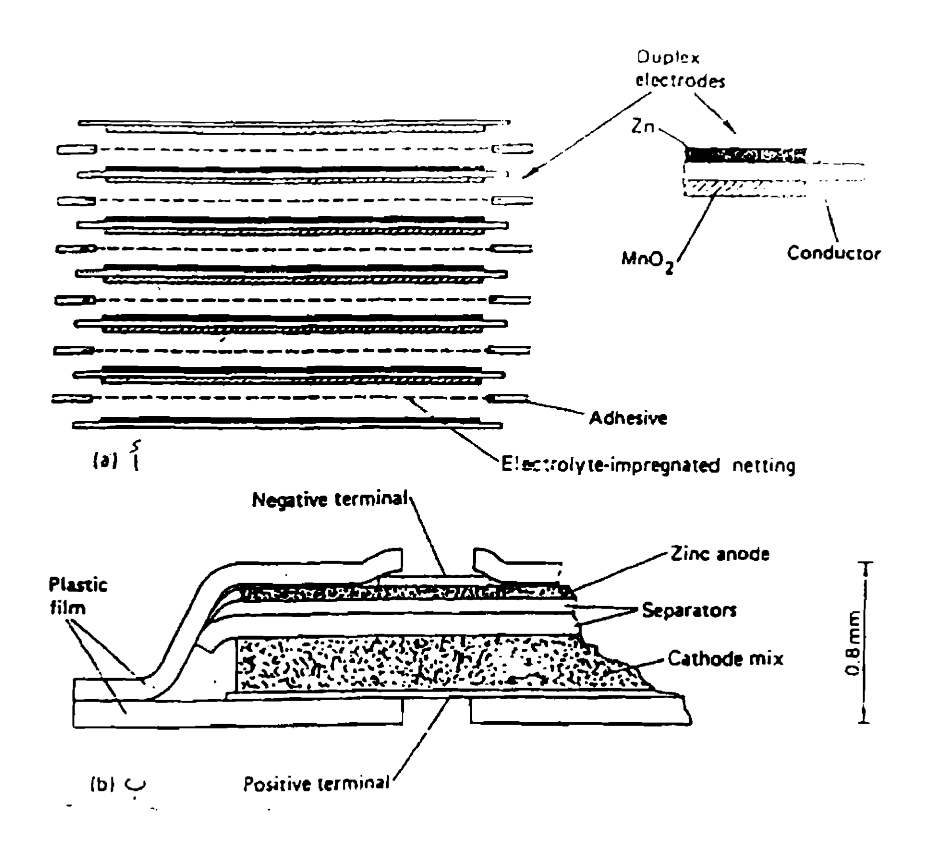




الشكل (١٠)

(a) مقطع عرضي لخلية لكلانشيه مسطحة.

(b) نضيدة ٩ فولت تتألف من (٦) خلايا لكلانشيه مسطحة.



الشكل (١١)

(a) مقطع عرضي لنضيدة لكلانشيه سمكها (٣) ملمتر تُستخدم في الآت التصوير التي تعمل بصورة ذاتية (أوتوماتيكية).

(b) مقطع عرضي لنضيدة ورقية.

١(ط) – الأداء The Performance

إن السعة الفعلية لخلية لكلانشيه لا تكون عادة ثابتة وانما تتغير تبعاً لأنماط وظروف تغريتها. وقد صممت اشكال مختلفة من هذه الخلايا للاستخدامات الفعلية. ويجري تصنيف خلايا لكلانشيه أحياناً على النحو الآتي :-

١- خلايا الأهداف العامة General Purpose Cells (GP)

وتستخدم هذه الخلايا مادة ثنائي اوكسيد المنغنيز الطبيعي (NMD) في تركيبها ويكون الالكتروليت من مادة كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl). أما الفاصل فيكون من معجون النشا الرخيص نسبياً. وكلفة تصنيع هذه الخلايا تكون عادة أقل من كلف تصنيع الخلايا الابتدائية الأخرى. وتفيد هذه الخلايا لأغراض التفريغات المتقطعة التي تتم بمعدلات واطئة.

٢- خلايا الواجبات الثقيلة Heavy Duty Cells (HD)

وتستخدم هذه الخلايا بنسبة كبيرة إما مادة ثنائي اوكسيد المنغنيز الالكتروليتي (EMD) أو ثنائي اوكسيد المنغنيز الكيميائي (CMD). وتحتوي هذه الخلايا نسبة أعلى من كلوريد الامونيوم إلى كلوريد الخارصين في بنيتها. وتكون الفواصل المعتمدة في الخلية عادة ورقية ورخيصة الكلفة نسبياً ووافية بالغرض لأغراض التفريغات المستمرة للخلية التي تتم بمعدلات متوسطة ، وكذلك للاستخدامات المتقطعة الثقيلة. إن العوامل المؤثرة في المخرجات الكهربائية (Electrical Output) لخلايا لكلانشيه يمكن تصنيفها إلى نوعين :

(أ) العوامل المعتمدة على الخلية نفسها مثل بناء الخلية وتركيبها وحجمها.

(ب) العوامل التي تعتمد على مُستخدم الخلية ، مثل سرعة أو معدل تفريغ الخلية في الاستخدام. وفولتية القطع (Cut-off Voltage) وجدول التشغيل ودرجة حرارة التشغيل وظروف الخزن .... الخ

إن بناء الخلية يشتمل على متغيرات عديدة مثل الكمية النسبية وطبيعة المخلوط الكاثودي ونوع الفاصل المستخدم ... الخ. يبين الشكل (١٢) الفرق في عمر الاستخدام بين خلية من نوع الهدف العام (GP) وخلية أخرى من نوع الواجبات الثقيلة (H.D) المصنعة للحصول على قُدرات عالية عندما يتم تعريض النوعين إلى تفريغ ثقيل وعميق (لمدة ٣٠ دقيقة لمرة واحدة في اليوم باستعمال حمل ٢ أوم).

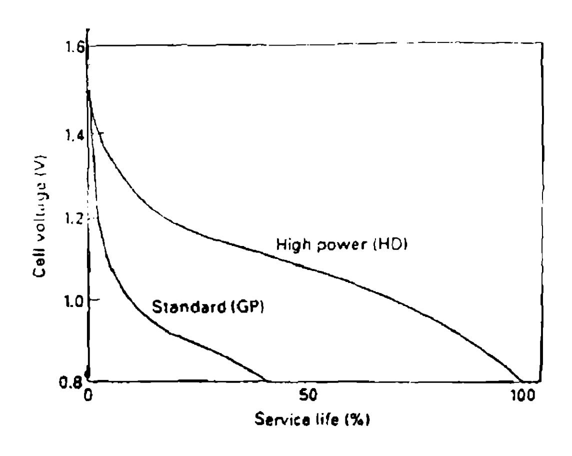
يُبين الشكلان (١٣) و (١٤) تأثير معدل التفريغ لخلايا لكلانشيه جافة حيث رسمت فولتية الدائرة المغلقة المميزة وعمر الاستخدام لخلية قياسية من نوع D مقابل تصريف التيار من الخلية. وتبين من دراسات كثيرة أن عمر استخدام الخلية قد ازداد بثلاث مرات (إلى ثلاثة أضعاف) عند خفض كثافة تيار التصريف من الخلية إلى النصف. فإذا لم يكن تصريف التيار صغيراً جداً أصلاً فان خلايا لكلانشيه تعطي اداءاً افضل عند استخدامها بصورة متقطعة وليس بشكل متواصل. يبين الشكل (١٥) تأثير عمر استخدام خلية جافة بحجم D عند إخضاعها لجدولين مختلفين من التشغيل ويبين الشكل (١٦) مبياناً بثلاثة أبعاد لتغيرات سعة الخلية كدالة لتصريف التيار ومنهج التشغيل.

إن العوامل الأخرى المؤثرة في مخرجات التيار من الخلية تشمل درجة الحرارة وظروف التخزين ويتم اختبار فحص الخلايا

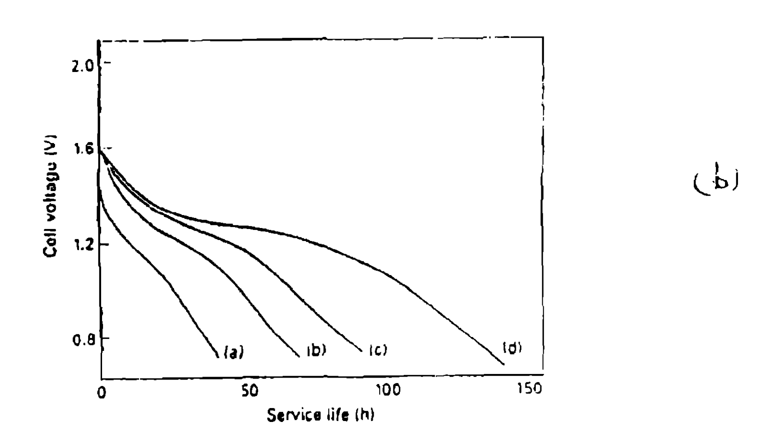
عادة بدرجة ٢١ مئوية ودرجات الحرارة الأعلى تزيد من مخرجات الطاقة (إنتاج الطاقة) ولكنها تسبب نقصاناً في عمر رف الخلية. يبين الشكل (١٧) تبعات تغير درجة حرارة التشغيل على التفريغ القصير والطويل الأمد للخلية. والتأثيرات الضارة لتفاعل الرف تكون محسوسة عند تعريض الخلية إلى تفريغ الأمد الطويل (٦ أشهر) بدرجة ٣٠ مئوية.

يبين الجدول (١) السعة المغايرة لخلايا جافة بحجم D عند تفريغها بصورة متواصلة باستعمال حمل بمقاومة ٢,٢٥ أوم لغاية بلوغ فولتية القطع التي تصل إلى ٠,٩ فولت ، وقد أعطيت كدالة لدرجة الحرارة ويتضح من الجدول بوضوح أن سلوك درجة الحرارة المنخفضة لخلية لكلانشيه الجافة ردىء جداً. وعلى هذا فقد استعملت خلايا لكلانشيه ذات الكترولينات متغيرة في تطبيقات درجات الحرارة الواطئة. أما في يومنا هذا فقد تم الاحلال عن هذه الخلايا في ميدان التطبيقات بخلايا ليثيوم أو كلوريد الخارصين أو بخلايا الخارصين وثنائي اوكسيد المنغنيز القلوية التي تتمتع بخصائص تشغيل ممتازة في درجات الحرارة الواطئة.

لقد كانت التطورات في أداء خلايا لكلانشيه الجافة مستمرة منذ زمن جيسنر (Geisner) وخلال السنين ١٩٠٠ – ١٩٦٠ وقد وجد أن السعة النوعية لتلك الخلايا قد تضاعفت في كل ٢٠ سنة. وحدثت زيادة أُخرى ملحوظة في سعة تلك الخلايا بمقدار ٥٠ % خلال السنين ١٩٦٠ – ١٩٨٠. وانه رغم التطور السريع للأشكال الجديدة من البطاريات الابتدائية المنتجة في السنين الأخيرة ، فأن خلايا لكلانشيه الجافة ظلت متحكمة بالأسواق بشكل قوي لاسيما بالنسبة لتلك التطبيقات التي تتطلب



Difference in service life of standard (GP) and "high power" (HD) Leclanché D-size cells discharged for 30 min/day through 2 Ω loads.



Effect of discharge on service life D-size Leclanché cells discharged at 2 hours/day: (a) initial drain 150 mA: (b) initial 100 mA: (c) initial drain 75 mA: (d) initial drain 50 mA.

الشكل (١٢)

(a) الشكل العلوي

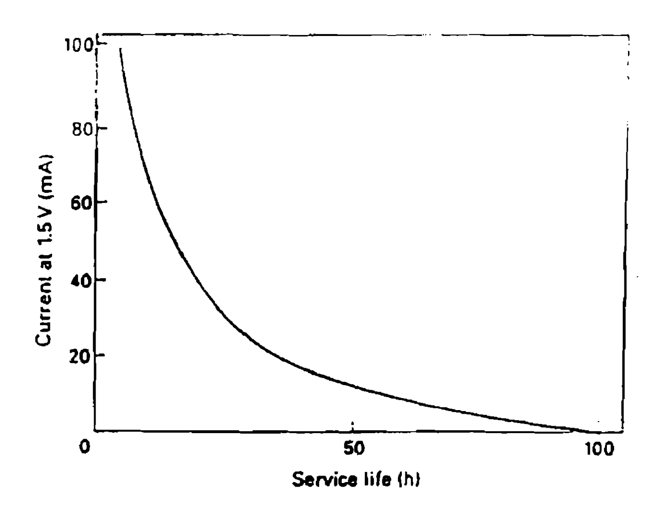
الفرق في عمر الاستخدام بين خلايا قياسية ذات هدف عام وأخرى ذات قدرة عالية للاستخدام المكثف من نوع لكلانشيه حجم D التي تم تفريغها لمدة ٣٠ دقيقة من خلال حمل (٢) أوم.

الشكل ١٣ــ (b) الشكل السفلي

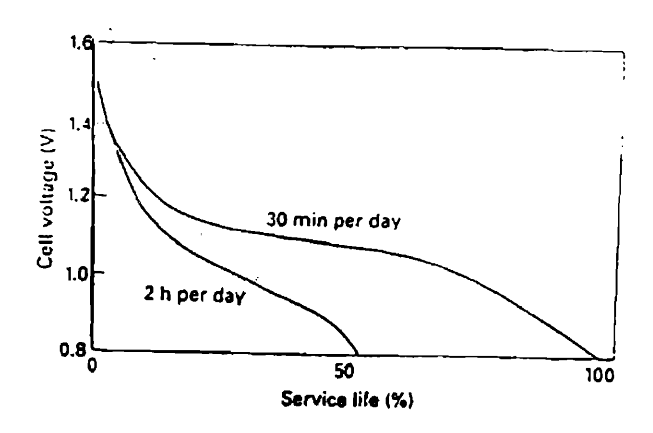
تأثير معدل التفريغ على عمر الاستخدام لخلايا لكلانشيه (حجم D) جرى تفريغها لمدة ساعتين في اليوم.

(a) التصريف الابتدائي (١٥٠) ملي امبير. (b) التصريف الابتدائي (١٠٠) ملي أمبير.

(c) التصريف الابتدائي (٧٥) ملي أمبير. (d) التصريف الابتدائي (٥٠) ملي أمبير.



Effect on service life of initial current drain. D-size standard Leclanché cell discharged at 4 hours/day or to 0.9 V cut-off.



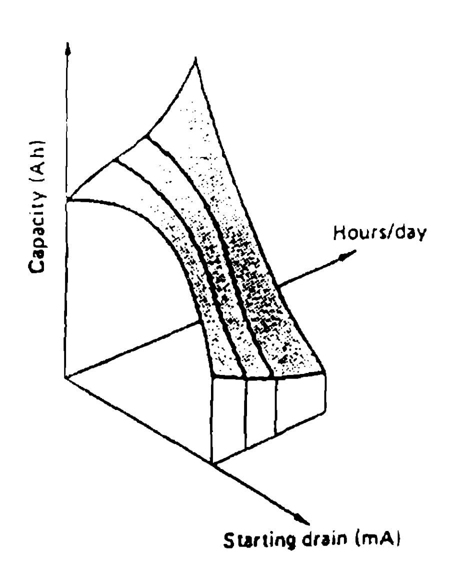
Effect of operating schedule on service life of a standard D-size Leclanché cell discharged through a 5 Ω load.

الشكل (١٤) ـ الشكل العلوي

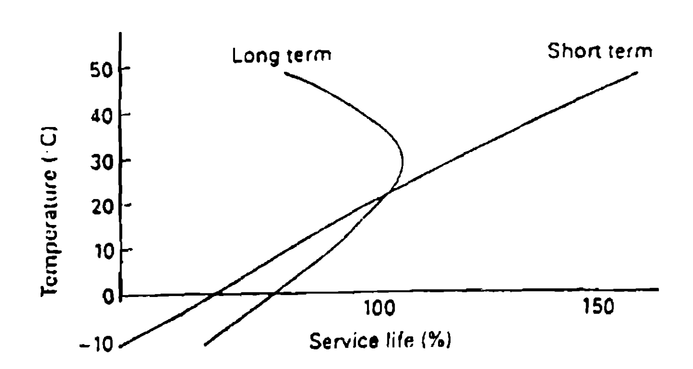
تأثير عمر الاستخدام لتصريف ابتدائي لخلية لكلانشيه قياسية (حجم D) جرى تفريغها لأربعة ساعات في اليوم لغاية بلوغ فولتية قطع (٠,٩) فولت.

الشكل(١٥) ـ الشكل السفلي

تأثير جدول التشغيل على عمر استخدام خلية لكلانشيه قياسية (حجم D) تم تفريغها من خلال حمل (٥) أوم.



Capacity of D-size standard Leclanchě cells as a function of duty cycle and initial drain. (By courtesy of Union Carbide).



Effect of temperature on the service life of a 9 V Leclanchě flat battery subjected to short-term (~1 month) or long-term (~ 6 months) discharge. (By courtesy of Berec).

الشكل (١٦) ــ الشكل العلوي

سعة خلايا لكلانشيه (حجم D) كدالة لدورة التشغيل وتصريف التيار الابتدائي.

الشكل (١٧) ــ الشكل السفلي

تأثير درجة الحرارة على عمر الاستخدام لنضيدة لكلانشيه مسطحة (٩) فولت تم تعريضها إلى تفريغ قصير الأمد (لمدة شهر تقريباً) وإلى تفريغ طويل الأمد (لمدة ٦ أشهر تقريباً).

فقط مميزات تفريغ ضعيفة. ويمكن إدراك السبب بسهولة ، إذ أن المواد الأولية وغير الأولية التي تدخل في صناعتها متوفرة ورخيصة الثمن نسبياً ، كما أن طرائق التحضير تكاد تكون سهلة وواضحة المعالم. وهناك اتجاه شديد في أوروبا والولايات المتحدة الامريكية في الوقت الحاضر لاستبدال تقانة خلايا لكلانشيه بتقانة خلايا كلوريد الخارصين ، ولأغراض الاستخدامات الحادة يُفضل استبدالها بخلايا المنغنيز القلوية.

خلايا كلوريد الخارصين

٢- خلايا كلوريد الخارصين Zinc Chloride Cells

وهذه الخلايا هي في الأساس خلايا لكلانشيه الجافة التي أُستبدل فيها كلوريد الامونيوم بشكل كلي أو شبه كلي بكلوريد الخارصين. ويتم الإبقاء عادة على نسبة ١ % من محتوى الكتروليت الخلية بكلوريد الامونيوم لغرض زيادة أداء الخلية. وخلايا كلوريد الخارصين الجافة تمتلك عموماً سعة استخدام افضل مقارنة بخلايا لكلانشيه الجافة لاسيما عند التصريفات العالية لتيار الخلية في درجات الحرارة الواطئة ، وكذلك لأغراض التفريغ المستمر (وليس المتقطع) لتيار الخلية.

يتم تمثيل خلية كلوريد الخارصين الجافة على النحو :

$$Zn\,(s) \quad | \quad ZnCl_2\,(aq) \quad | \quad MnO_2\,(s)\,,\,C\,(s)$$

فالأنود (القطب الأيسر) يُصنع كذلك من الخارصين ، ويبقى القطب الأيمن مؤلفاً من محلول الكربون وثنائي اوكسيد المنغنيز حسبما ذكرناه عند التطرق إلى أقطاب خلية لكلانشيه الجافة. وتبلغ فولتية

الدائرة المفتوحة لهذه الخلايا حوالي ١,٥ فولت. والتفاعل العام المقترح للخلية يتضمن :

$$4Zn\ (s) + ZnCl_2\ (aq) + 8MnO_2\ (s) + 8\ H_2O\ (l) \longrightarrow 8MnO.OH\ (s) + ZnCl_2.4Zn(OH)_2\ (s) \quad ....\ (17)$$

ويلاحظ من المعادلة أن عمل الخلية يؤدي إلى استهلاك تدريجي لمحتواها من الماء. وعلى هذا فأن الخلية تتجه نحو الجفاف خلال عملية تفريغ الخلية إلا إذا تم غلق وختم فوهة الخلية بأحكام تام.

الجدول (١) – تأثير درجة الحرارة على سعة خلايا من نوع لكلانشيه وكلوريد الخارصين عند تعريضها إلى تفريغ مستمر من خلال حمل (٢,٢٥) أوم لحين بلوغ جهد قطع مقدار ٠,٩ فولت.

درجة الحرارة بالمئوية	السعة الاعتيادية	
	خلية لكلانشيه	خلية $ZnCl_2$
٣٧,٨	١,٤٠	١,١٥
٢٦,٧	١,١٠	١,٠٥
٢١,١	١ –	١,٠٠
١٥,٦	٠,٩٠	٠,٩٥
٤ ٤	٠,٧٠	٠,٨٥
٦,٧–	٠,٤٥	٠,٧٠
١٧.٨–	٠,٢٥	٠,٤٥

وتتمتع خلايا كلوريد الخارصين الجافة بمقاومة أعلى لتسرب الالكتروليت منها خلال عمل الخلية وتفريغ تيارها.والأنود والكاثود في

خلايا كلوريد الخارصين مشابهان للأنود والكاثود في خلايا لكلانشيه إلا أن خلايا كلوريد الخارصين تستخدم عادة نوعية أفضل من ثنائي اوكسيد المنغنيز ونسبة أعلى من أسود الاستيلين (بدل الكربون) ومزايا هذه المنظومة تنشأ من الخصائص المميزة للالكتروليت الذي يتاح له معدل أفضل من الانتشار داخل الالكتروليت وفي الخلية وذلك من جراء الميل القليل لطبقات الالكتروليت المجاورة لسطح القطب بالتكتل بسبب النواتج غير القابلة للذوبان. ويكون مدى درجات حرارة تشغيل خلايا كلوريد الخارصين أوسع بكثير (الجدول ١) قياساً بخلايا لكلانشيه بحيث تصبح منظومة كلوريد الخارصين بحق مجهز قدرة أفضل في درجات الحرارة الواطئة. ويمكن الحصول على كثافة تيار أعلى من خلايا كلوريد الخارصين دون أن يؤدي ذلك إلى حدوث استقطاب غير مقبول. وعلى هذا فأن بعض صُنّاع البطاريات يصفون خلايا كلوريد الخارصين الجافة بأنها خلايا الواجبات الثقيلة والاستخدام المكثف **(Heavy Duty)**.

يبين الشكل (١٨) مقطعاً لخلية كلوريد الخارصين بحجم **D** ويتم فيها عادة استخدام منظومة إغلاق افضل لفوهة الخلية ، لأن الغلق المحكم للخلية أمر حيوي ومهم. وخلية كلوريد الخارصين تحتوي على الكتروليت تتصف بحامضية أكبر ، وتستعمل فواصل ورقية رقيقة تحتوي على ثقوب تهوية قابلة للغلق. والأداء الأفضل لهذه الخلايا يُعزى إلى اعتماد مخلوط أفضل للكاثود. وهذا يزيد من كلفة تصنيع هذه الخلايا ، وتزداد هذه الكلفة باعتماد تقنيات أفضل لأحكام غلقها. فهناك فرق ملحوظ بين سعر خلية كلوريد الخارصين وخلية لكلانشيه وهذا الفرق في السعر يقابله أداء افضل لخلية كلوريد الخارصين قياساً بأداء

خلية لكلانشيه. وتوصف أفضل خلايا كلوريد الخارصين الجافة بأنها خلايا الواجبات الثقيلة الأعلى أو خلايا الاستخدام الأكثر كثافة (Extra Heavy Duty). ولخلية كلوريد الخارصين عمر استخدام يقدر بضعف عمر استخدام خلية لكلانشيه الجافة.

وقد أُدخلت تحسينات كثيرة أُخرى على أداء خلايا كلوريد الخارصين في السنين الأخيرة. وبدأ استخدام تقنية اللحيم الليزري للخلية لزيادة الحجم الداخلي الفعال للخلية. كما وتم تحسين مواد الخلية لاسيما من خلال تصنيع اسود الاستيلين لها بطرائق خاصة كي تمتلك مساحة سطحية أعلى وقدرة اكبر لامتصاص الماء.

خلايا المنغنيز القلوية

٣ (أ) – خلايا المنغنيز القلوية Alkaline Manganese Cells

وهي نمط آخر من خلية لكلانشيه الجافة. فالالكتروليت في خلية المنغنيز القلوية هو محلول مركز من هيدروكسيد البوتاسيوم (حوالي ٣٠% وزناً) الذي تم تحويله جزئياً إلى خارصينات البوتاسيوم (Potassium Zincate) وذلك بإضافة اوكسيد الخارصين إليه. والميزة الأساسية لخلايا المنغنيز القلوية قياساً بخلايا لكلانشيه هي في سعتها الثابتة نسبياً على مدى واسع من تصريفات التيار منها لاسيما في ظروف الخدمة الشاقة والواجبات الثقيلة. والميزة الأخرى لخلايا المنغنيز القلوية هي في إمكان تحويلها إلى منظومة نضيدة ثانوية (Secondary Battery) يُكتب تفاعل الخلية لها على النحو :-

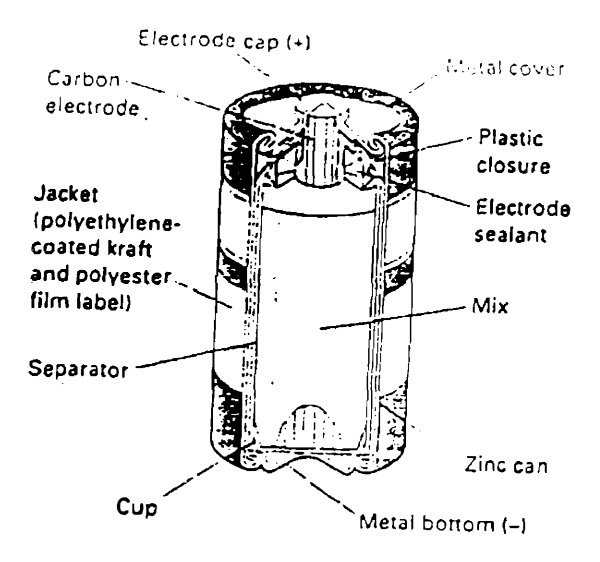
$$2Zn(s) + 2MnO_2(s) + H_2O(l) \longrightarrow 2MnO.OH(s) + 2ZnO(s) \quad \ldots\ldots (18)$$

إلا أن التفاعل الفعلي الذي يتم في الخلية يكون عادة أعقد بكثير مما هو معروض في المعادلة (١٨) بسبب حـدوث اخـتزال إضـافي للمنغنيز كما سنشير إلى ذلك لاحقاً. وكذلك بسبب تكوين دقائق ذائبـة متنوعة من الخارصينات في المحلول. وتبلغ فولتية الدائرة المفتوحـة للخلية ١,٥٥ فولت بدرجة حرارة ٢٥ مئوية. وقد تم الكشف عن خليـة رطبة لهذه المنظومة عام ١٨٨٢م ، ولكن الخليـة الجافـة بصيغتـها التجارية لم تصبح متاحة للاستعمال حتى عـام ١٩٤٩م والاسـتعمال التجاري للخلية بشكل رئيس بدأ بشكل فعلي عام ١٩٩٠م.

وتتمتع نضيدة المنغنيز القلوية بأداء فائق اكثر بكثير من خلايـا كلوريد الخارصين أو خلايا لكلانشيه الجافة بسبب التوصيليـة العاليـة لمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم قياساً بتوصيلية كلوريد الخـارصين أو كلوريد الامونيوم. ويتضح هذا الأداء العالي للخلية بشكل خاص عنـد معدلات (سرع) التفريغ العالية للخلية. وقد زاد استعمال خلايا المنغنـيز القلوية في العالم بشكل واسع في السنين الأخيرة. وخلايا ثنائي اوكسـيد المنغنيز القلوية أكثر شيوعاً في الاستعمال على هيئة خلايا أسـطوانية قياسية الحجم بسعات مختلفة تتراوح من ٠,٦ إلى ٢٢ امبير سـاعة ، وتُستعمل أيضاً على هيئة خلايا الزر **(Button Cells)** وتتوفـر فـي الأسواق نضائد المنغنيز القلوية التي تمتلك فولتيات وسـعات واسـعة المدى.

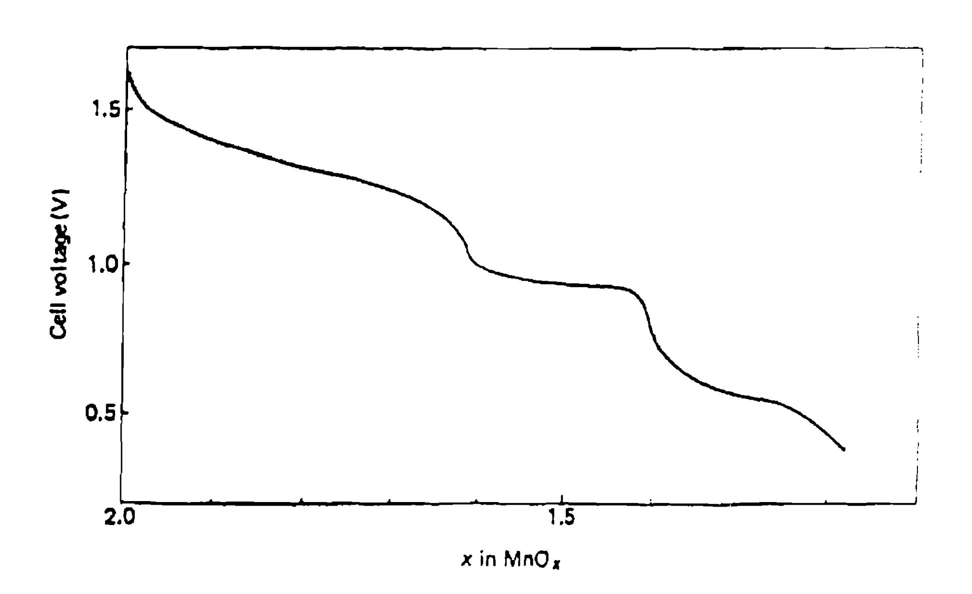
٣ (ب) – الالكتروليت والفاصل في خلايا المنغنيز القلوية

يُضاف مقدار صغير من اوكسيد الخارصين **ZnO** إلى محلـول هيدروكسيد البوتاسيوم في خلية المنغنيز القلوية لغرض التقليـل مـن



Cross-section of a D-size zinc chloride cell. (by Courtesy of union Carbide).

الشكل (١٨) ــ مقطع عرضي لخلية منغنيز ابتدائية **(حجم D).**



Cell Voltage of An Alkaline manganese cell as a function of the degree of reduction of MnO_2.

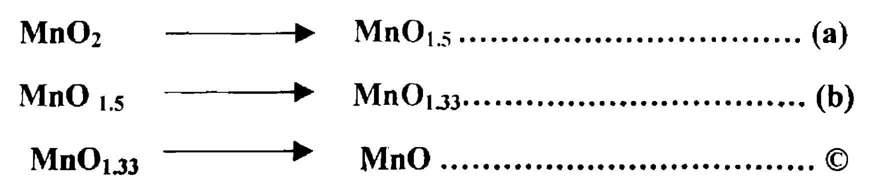
الشكل (١٩) ــ فولتية خلية منغنيز قلوية مرسومة كدالــــة لدرجــة اختزال **MnO_2.**

تحرر الغازات عند اقطاب الخلية. ويتم تقييد الالكتروليت باضافة كاربوكسي مثيل السليلوز إليه فتزداد لزوجة محلول الالكتروليت بشكل كبير. ويتم استعمال فاصل (Seperator) لفصل الأقطاب الموجبة عن السالبة في الخلية من مادة مُصنعة غير نسيجية يتم تحضيرها من ألياف طبيعية أو مصنعة التي تقاوم قيم الأُس الهيدروجيني (pH) العالية ، ويوضع الفاصل عادة بين القطبين الموجب والسالب للخلية.

٣ (ج) – الكاثود في خلية المنغنيز القلوية

يتم تحضيره عادة بخلط ثنائي اوكسيد المنغنيز الالكتروليتي (EMD) مع الغرافيت المصنع او مع اسود الاستيلين لغرض الحصول على توصيلية الكترونية مناسبة للكاثود. ويتم كبس المخلوط بالهيئة المطلوبة للكاثود ويكون جامع التيار الكاثودي عادة بشكل وعاء فولاذي الذي يُطلى عموماً بالنيكل أو يُغطى بالكربون الموصل.

إن اختزال ثنائي اوكسيد المنغنيز (MnO_2) في الوسط القلوي للخلية هو في الواقع عملية معقدة تشتمل على عدة خطوات يمكن تبسيطها إلى :-



$MnO_2 \longrightarrow MnO_{1.5}$ .... (a)

$MnO_{1.5} \longrightarrow MnO_{1.33}$ .... (b)

$MnO_{1.33} \longrightarrow MnO$ .... ©

والخطوتان الأخيرتان (c,b) تحدثان فقط عند استخدام الخلية لأغراض التصريف الواطئ للتيار. يُعرض الشكل (١٩) المبيان التخطيطي لتغير فولتية الخلية كدالة لدرجة اختزال ثنائي اوكسيد

المنغنيز (MnO_2). ولما كان **MnO.OH** يؤلف محلولاً صلباً **(Solid Solution)** مع **(MnO_2)** فأن المرحلة الأولى للاختزال تبين سلوك التفريغ الانحداري للخلية. وما لم يتم تجاوز مرحلة الاختزال المكافئة إلى الاوكسيد **(MnO 1.33)** (المرحلة **b**) فأن بالإمكان إعادة التفاعل إلى ما كان عليه بإعادة شحن الكاثود. وتتحدد هذه المرحلة بالتفريغ عند ٠,٩ فولت. وهذا هو الأساس الذي تبنى عليه إمكانية إعادة شحن خلية المنغنيز القلوية في الخلايا التي تدعى رام **(RAM Cells)** كما سيتم التطرق إلى ذلك في موضوع قادم. ولابد أن تمتلك مكونات الكاثود في خلية المنغنيز القلوية مستويات واطئة من شوائب الفلزات الموجبة كهربائياً وذلك لغرض التقليل من تحرر الغازات عند الأنود وما يترتب على ذلك من صعود تلك الشوائب إلى السطح.

٣ (د) – الانود في خلية المنغنيز القلوية

يُصنع الأنود لخلية المنغنيز القلوية عادة على شكل اسطوانة مجوفة محضرة من مسحوق الخارصين مع كاربوكسي مثيل السليلوز الذي تتم تغريته جيداً بالبولي اكريلات أو بأي هلام آخر ذات طبيعة بوليمرية. وتكون ابعاد دقائق مسحوق الخارصين بحدود (١٥٠ – ٢٥٠) مايكرومتر. ويمكن التقليل من تحرر الغازات عليه وذلك بتسبيكه مع كميات قليلة من الالمنيوم أو البزموث أو الكلسيوم. وتُضاف مواد عضوية معينة إلى الكتروليت الخلية للتقليل من تأكل الخارصين. ويتم التحكم بنسبة الخارصين إلى مادة التغرية لضمان التماس الإلكتروني الجيد بين الدقائق. وجامع التيار في الأنود يُصنع من صفيحة أو أبر من سبيكة البراص **(Brass)** لاسيما في الخلايا الأسطوانية.

يبين الشكل (٢٠) مقطعاً من خلية ابتدائية أسطوانية. والبنيـــة الفولانية للخلية وإغلاقها المحكم يقلل من ظاهرة تسرب الالكـــتروليت ذات القلوية العالية أو من تأثير انطلاق الضغط الداخلي للخلية.

٣ (هـ) – أداء خلية المنغنيز القلوية

يبين الشكل (٢١) منحنى التفريغ لخلية منغنيز قلويـــة ابتدائيـــة (بحجم D) ذات تيار تصريف ابتدائي يبلغ ٥٠٠ ملـــى امبـــير. وانـــه بالمقارنة مع افضل خلايا لكلانشيه ذات الحجم الممـــــاثل فـــان خليـــة المنغنيز القلوية تمتلك سعة أعلى بأربع مرات لاسيما عنـــد تطبيقـــات التفريغ العالي للتيار. ويكون عمر الرف لخلية المنغنيز القلوية جيـــداً. وقد لوحظ أنه عقب خزن خلية المنغنيز القلوية لمدة أربع سنوات بدرجة ٢١ مئوية تبقى الخلية محتفظة بحوالي ٨٠% من ســـعتها الابتدائيـــة. وعند الدرجات الحرارية الواطئة وفي التصريفات المنخفضة للتيار يبقى أداء الخلية مثل أداء خلية كلوريد الخارصين.

إن كلفة خلية المنغنيز القلوية تكون أعلى من كلفة خلية كلوريـد الخارصين أو من خلية لكلانشيه ، وعلى هذا فـــأن اســتعمال خلايـــا المنغنيز القلوية تكون اقتصادية عند الاستخدامات المكثفة وعند تيـارات التصريف التي تزيد على ٣٠٠ ملي امبير. وقد يكـــون مـــن المفيـــد إجراء مقارنة لأداء أنواع مختلفة من خلايا الخارصين / ثنائي اوكسـيد المنغنيز. فالشكل (٢٢) يُعرض منحنيات التفريغ لاربعة أنواع من هـذه الخلايا (حجم D) عند تعريضها جميعاً إلى اختبار تفريغ مستمر عنـــد إيصال كل منها إلى حمل ٢,٢٥ أوم. فالخلية (a) هـــي خلية لكلانشـــيه قياسية مصنوعة باستعمال خــام ثنائي اوكســـيد المنغنــيز الطبيعـــي (NMD) . والخلية (b) هي من نــــوع لكلانشـــيه ذات الأداء المكثــف

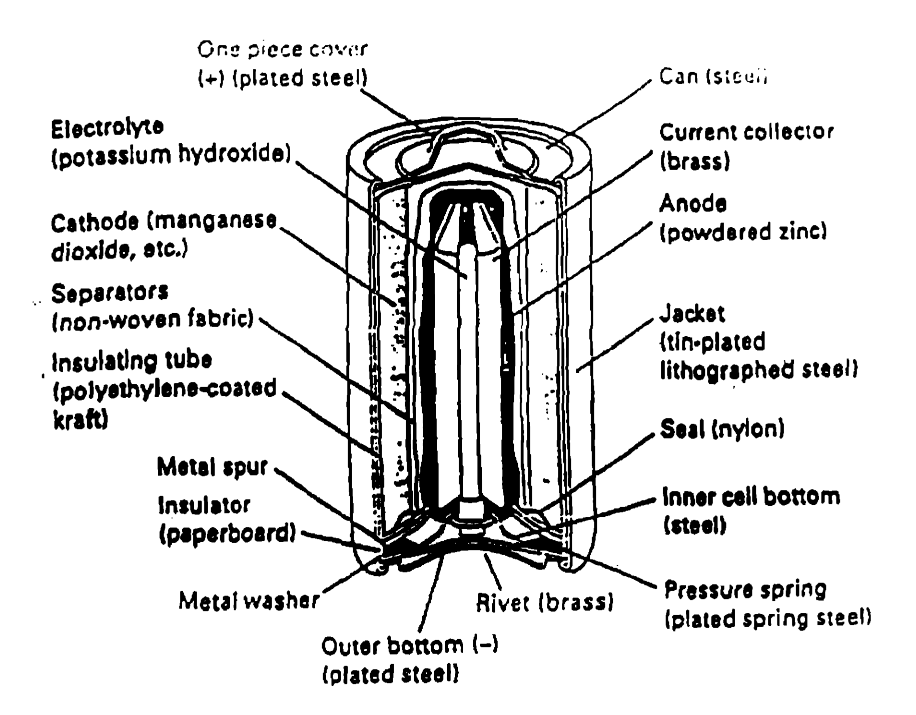
مصنوعة باستعمال ثنائي اوكسيد المنغنيز الالكتروليتي (EMD). الخلية (c) هي خلية كلوريد الخارصين ، أما الخلية (d) فانها خلية المنغنيز القلوية الايتدائية. والاختلافات في أداء هذه الأنواع الأربعة من الخلايا واضحة في الشكل (٢٢) عند تعريضها جميعاً لنفس النوع من الحمل. وعند فولتية القطع البالغة ٠,٩ فولت تكون السعات للخلايا الأربعة على النحو : ٠,١٢ (لخلية لكلانشيه عادية) باستعمال (NMD) و ٠,٢٤ (لخلية لكلانشيه باستعمال EMD). و ٠,٥٥ (لخلية كلوريد الخارصين) و ١,- (لخلية المنغنيز القلوية) وتقل هذه الفروقات عند تعريض الخلايا إلى اختبارات أقل شدة.

تُستعمل خلايا المنغنيز القلوية الأسطوانية على مدى واسع في آلات التصوير الأوتوماتيكية وفي لُعَب الأطفال وفي سماعات الرأس وفي تلفزيونات البلورات السائلة ، وتُستعمل أيضاً في تطبيقات الطوارئ ولأغراض الإضاءة. وتُستعمل خلايا الزر لنفس هذه الأغراض حين تزاد الكلفة الواطئة للحصول على كثافة طاقة منخفضة.

خلايا لكلانشيه من الألمنيوم والمغنسيوم

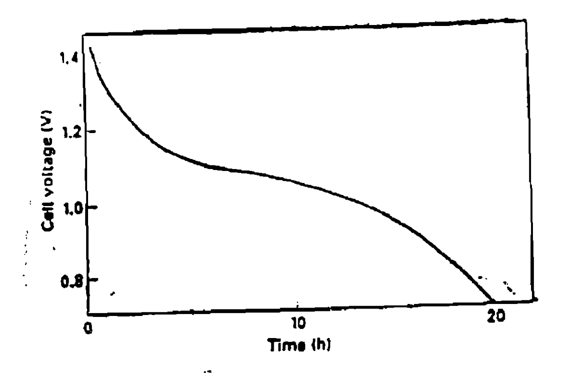
٤ (أ) – خلايا لكلانشية من الألمنيوم والمغنسيوم

وهي خلايا من نوع لكلانشيه الجافة يحل فيها الألمنيوم أو المغنسيوم محل خارصين الأنود لهذه الخلايا. إن استبدال أنود الخارصين في خلايا لكلانشيه بالالمنيوم أو المغنسيوم مهم للحصول على خلايا بسعات كهربائية عالية تصل إلى ٢,٩٨ امبير – ساعة للغرام (Ah/g) في حالة الاستبدال بالالمنيوم والى ٢ ٢ أمبير – ساعة للغرام في حالة الاستبدال بالمغنسيوم مقارنة بسعة ٠,٨٢ أمبير – ساعة

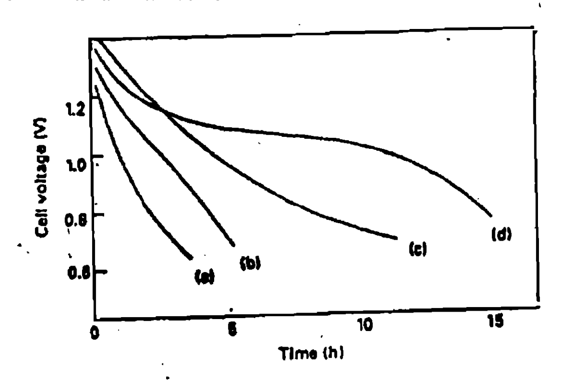


Cross-section of a D-size alkaline manganese primary cell. (By courtesy of Union carbide).

الشكل (٢٠) ـ مقطع عرضي لخلية منغنيز ابتدائية جحم D.



Discharge curve of a D-size alkaline manganese primary cell with an initial current drain of 500 mA.



Comparison of the performance of Zn-MnO2 primary systems under 2.25 Ω continuous test: (a) standard Leclanché cell based on natural ore: (b) "high power" Leclanché cell based on electrolytic MnO2: (c) zinc chloride cell: (d) alkaline manganese cell.

الشكل (٢١) ــ الشكل العلوي

منحني التفريغ لخلية منغنيز قلوية (حجم D) بتصريف تيار ابتدائي شدته (٥٠٠) امبير.

الشكل (٢٢) ــ الشكل السفلي

مقارنة أداء خلية $Zn-MnO_2$ الابتدائية تحت تأثير اختبار مستمر عند حمل (٢,٢٥) أوم مع :

(a) خلية لكلانشيه قياسية تم تحضيرها باستعمال خام طبيعي (NMD) .

(b) خلية لكلانشيه ذات قدرة أعلى تم تحضيرها باستعمال MnO_2 الالكتروليتي (EMD).

(c) خلية كلوريد الخارصين.

(d) خلية منغنيز قلوية.

للغرام في حالة انود الخارصين. وكلا الفلزين (الألمنيوم والمغنسيوم) يمتلكان جهوداً قياسية أعلى وكثافة طاقة أعلى. وظهرَتْ مشكلتان كانتا سبباً في تأخر تطور هذه الخلايا ، الأولى تتعلق بازدياد سرعة تأكل الأنود في حالة استعمال الألمنيوم أو المغنسيوم كأنود للخلية ، أما الثانية تنجم عن ميل هذين العنصرين لتكوين طبقة اوكسيد على سطحيهما ، وتسبب طبقة الاوكسيد التقليل من حدة التآكل وتؤدي في نفس الوقت إلى تخلف فولتية الخلية في عملية التفريغ. وتكون طبقة الاوكسيد المتكونة رقيقة وهي تدعى برقوق أو أغشية السلبية.

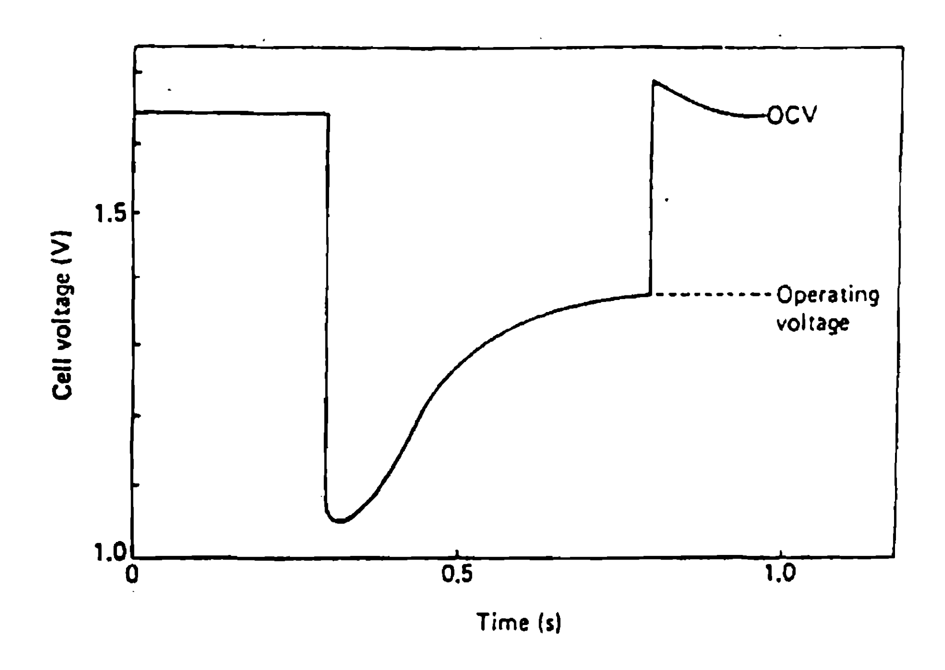
٤ (ب) – رقوق أو اغشية السلبية Passivating Films

إن تأثير رقوق أو اغشية السلبية على السلوك التأكلي للألمنيوم أو المغنسيوم قد جلب اهتمام الباحثين وكان مدعاة لإجراء سلسلة واسعة من الدراسات والبحوث عنه. وبإدخال مخلوط من الكرومات وثنائي الكرومات وبعض المواد الأخرى في محلول الالكتروليت يتكون رق أو غشاء اوكسيدي غير قابل للذوبان ومتماسك القوام الذي يعمل على تثبيط تأكل العنصر بشكل ملحوظ. وعلى هذا فقد أصبح بالإمكان خزن خلايا محكمة الغلق من الألمنيوم أو المغنسيوم لسنين عديدة بنجاح كبير حتى في درجات الحرارة العالية. وقد تبين أنه مع المباشرة بسحب تيار كهربائي من هذه الخلايا يتعرض رق أو غشاء السلبية إلى التصدع فتحدث عندئذ هجمة تأكلية سريعة على سطح الفلز. ويمكن توضيح ذلك في حالة خلايا يتكون انودها من المغنسيوم على النحو :

$$Mg\,(s) + 2H_2O\,(l) \longrightarrow Mg(OH)_2\,(s) + H_2(g) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (19)$$

ويستمر هذا التفاعل لحين إعادة تكوين رق أو غشاء السلبية على سطح الفلز. وعمليات التأكل هذه تقلل من سعة الأنود وتزيل الماء وايونات الهيدروجين من الالكتروليت ، وتسبب في نفس الوقت توليد غاز الهيدروجين الذي يتطلب عمل الخلية التخلص منه واخراجه إلى خارج الخلية. والتفاعل (١٩) باعث للحرارة ، لذا فأن تبديد الحرارة المتولدة تُعَدُ مشكلة لاسيما عند معدلات التفريغ العالية للخلية. ويجرى تفاعل تأكل الأنود بشكل موازٍ لتفاعل الخلية ، لذا فأن نصف أو ثلثي المغنسيوم تقريباً يبقى صالحاً للاستخدام في تفاعل الخلية وفي توليد تيارها.

إن تكوين رقوق أو أغشية السلبية على سطح انود الخلية يقلل من فولتية الخلية إلى قيمة تقل عن القيمة المحسوبة وفق العلاقات الثرموديناميكية. والرق المتكون على سطح الفلز يكون أيضاً مسؤولاً عن التخلف الزمني بين الحالة التي يبدأ عندها تصريف التيار من الخلية والحالة التي تصل فيها الخلية إلى فولتية التشغيل ، والمثال على هذا النمط من التخلف في الفولتية معروض في الشكل (٢٣) حيث تم فيه رسم فولتية خلية لكلانشيه مصنوعة من الألمنيوم (حجم D) كدالة للزمن خلال مرور نبضة لمدة ٠,٥ ثانية بشدة ٥٠٠ ملي أمبير في الخلية. فالاستقطاب الأولي الحاد الذي يتكون في الفلز مبعثه تيار قليل التأثير والناجم عن وجود الرق أو الغشاء على سطحه وكذلك من جراء المقاومة الأومية للغشاء نفسه. وبتصدع الرق أو الغشاء واستمرار مرور التيار تزداد فولتية الخلية حتى تصل قيمة تشغيل منتظمة. إن طول تأخر فولتية الخلية يعتمد على طبيعة الأنود وعلى تركيب



Voltage delay in an aluminium-based d-size Leclanché cell subjected 10 500 ma pulse for 0.5.

الشكل (٢٣) ـ تأخر الفولتية في خلية لكلانشيه (حجم D) ذات أساس من الألمنيوم والتي تم تعريضها إلى نبضة (٥٠٠) ملي أمبير لمدة (٠,٥) ثانية.

الالكتروليت ومدة التفريغ ، وقد يمتد من مئات الملى ثانية إلى ٢٠ ثانية أو اكثر.

٤ (ج) – مكونات الخلية

الخلايا التي يُصنع انودها من الالمنيوم تحتـوي عـادة علـى الكتروليتات من كلوريد الالمنيوم ($AlCl_3$) أو كلوريد الكـروم ($CrCl_3$). أما الالكتروليت المناسب للخلايا التي يكون انودها من المغنسيوم هو إما $MgBr_2$ أو $Mg(ClO_4)_2$ التي اضيف إليها $Mg(OH)_2$ كـداريء للتحكـم بالاس الهيدروجيني المستقر عنـد قيمـة ٨,٥ ($pH = 8.5$). وتُضـاف مثبتات من الكرومات ، وتكون مهمتها واختيارها متوقفة في تأثيراتـها على ظاهرة تأخر الفولتية. ويمكن الحصول على مقاومة افضل للتـأكل وعلى مدى أقصر في تخلف الفولتية باستعمال سبائك خاصة في صنـع الانود. فقد ثبت أنه عند إضافة الألمنيوم بنسبة ٢% إلى عنصر الانـود المصنوع من الخارصين تؤدي إلى تحسين كفاءة تيـار الخليـة. وإذا اضيف الخارصين ١% إلى المغنسيوم فانه يساعد على تقليـل مـدة تأخر الفولتية. أما كاثود الخلية فانه يبقى مشابهاً لما هو عليه في خليـة لكلانشيه.

٤ (د) – الأداء

لعل من مميزات الخلايا التي تشتمل على انودات من الألمنيـوم أو المغنسيوم هي فولتيات التشغيل الأعلى لهذه الخلايا مقارنة بخلايـا الخارصين المشابهة وخلايا لكلانشيه التي تعتمد على الألمنيوم في صنع انودها تمتلك فولتية دائرة مفتوحة تصل إلى ١,٩ فولت. وسعات هـذه الخلايا متباينة فهي تعتمد على مدى حدوث تفاعل التأكل عند انودهـا ، والذي يعتمد بدوره على سلوك تفريغ الخلية.

وأمكن صنع أنواع من خلايا المغنسيوم بأشكال اسطوانيه لاسيما للأغراض العسكرية حيث يُراد الحصول على تيار تفريغ عالٍ وعلى وزن خفيف للنضيدة ، وقد تم الآن استبدال هذه الخلايا بخلايا الليثيوم مع منظومات عضوية. ولم يتم لحد الآن تصنيع خلايا لكلانشيه على المستوى التجاري والتي تعتمد الألمنيوم في صنع الانود.

٥- بعض الخلايا الجافة الأخرى

هناك أنواع أخرى من خلايا الزر (Button Cells) أو الخلايا المصغرة (Miniature Cells) تُباع بشكل واسع في الأسواق وتكون بالغالب على شكل أسطواني بارتفاع حوالي (٥) مليمتر. وقد توسعتْ بشكل انفجاري أسواق هذه الخلايا خلال الـ (٢٠) سنة المنصرمة بسبب التقدم الهائل الذي حصل في صناعة الساعات الكهربائية اليدوية وبعض المعدات الإلكترونية الأخرى حتى بلغ الإنتاج العالمي لهذه الخلايا (10^9) خلية (أو نضيدة) في السنة. وتمتاز هذه الخلايا بميزتين هامتين تتناول الأولى السعة الحجمية العالية لها والتي لا تتأثر بمدى تصريف التيار منها. أما الميزة الثانية فأنها تتعلق بخصائص التفريغ الجيدة لها حتى في ظروف التفريغ العالي.

إن أقدم تركيب للخلايا الزرية والمصغرة يعود إلى عام ١٩٤٠ عندما صُنعت الخلايا من الخارصين واوكسيد الزئبيقيك. وقامت شركة **Union Carbide** عام ١٩٦١ بإنتاج خلايا زر وخلايا مصغرة مصنوعة من الخارصين واوكسيد الفضة ، أي أن هذه الشركة استبدلت اوكسيد الزئبقيك باوكسيد الفضة. وكان الالكتروليت في هذه الخلايا من الهيدروكسيدات القلوية. وقد استبدلتْ هذه الخلايا في الوقت الحاضر

بخلايا الليثيوم الأولية التي تمتلك كثافة طاقة فائقة ، وكلفتها ليست عالية نسبياً وهي أقل تلويثاً للبيئة.

وسنتطرق فيما يأتي إلى بعض أنواع خلايا الزر والخلايا المصغرة التي استعملت منذ عام ١٩٤٠ وهي لا تزال قيد الاستعمال.

خلية الخارصين واوكسيد الزئبقيك

(١)- خلية الخارصين واوكسيد الزئبقيك

وتوصف عادة بخلايا الزئبق (Mercury Cells) ، وهي تتكون من أنود خارصين مملغم والكتروليت من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المركز المائي المشبع بايونات خارصينات (Zincate) التي تتكون في المحلول عقب اضافة اوكسيد الخارصين إلى محلول الهيدروكسيد. أما الكاثود فهو مخلوط اوكسيد الزئبقيك مع الكرافيت ، وتكتب الخلية على النحو :

$$\mathbf{Zn\,(s)\;|\;ZnO\,(s)\;|\;KOH\,(aq)\;|\;HgO(s).C\,(s)}$$

والتفاعل الذي يحدث عند الأنود يشتمل على :

$$Zn\,(s) + 2OH^-\,(aq) \longrightarrow ZnO\,(s) + H_2O\,(l) + 2e \;\ldots\ldots\ldots\ldots\; (20)$$

أما التفاعل الذي يحدث عند الكاثود فانه يشتمل على :

$$HgO\,(s) + H_2O\,(l) + 2\,e = Hg\,(l) + 2OH^-\,(aq) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\; (21)$$

ويكون التفاعل العام للخلية كما في المعادلة الاتية :

$$Zn\,(s) + HgO\,(s) \longrightarrow ZnO\,(s) + Hg\,(l) \;\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\; (22)$$

ويبقى تركيب الكتروليت الخلية ثابتاً ، وتتمتع مواد تفاعلها العام بجهود كيميائية ثابتة. وتحدث هذه التفاعلات في الخلية باستمرار تفريغ تيارها. والخلية تحتاج إلى كمية قليلة من الالكتروليت ، لأن

الالكتروليت كما يبدو من التفاعل العام (المعادلة ٢٢) لا يشترك في تفاعل الخلية. وتتمتع الخلية بمقاومة داخلية ثابتة نسبياً. وثبوت الجهود الكيميائية لتفاعل الخلية يعني أن فولتية الدائرة المفتوحة (أي القوة الدافعة الكهربائية للخلية) تبقى ثابتة أثناء عمل الخلية وخلال عملية تفريغها. فالطاقة الحرة القياسية للتكوين ($\Delta_f G^0$) لأوكسيد الزئبق واوكسيد الخارصين تبلغ ٥٨,٤ و ٣١٨,٢ كيلوجول للمول على التوالي وعليه يكون تغير الطاقة الحرة القياسية لتفاعل الخلية (ΔG^0) ٢٥٩,٨ كيلوجول للمول ، وبذا تبلغ القوة الدافعة الكهربائية للخلية ١,٣٤٧ فولت. وتتفق هذه القيمة مع القيمة المقاسة لفولتية الدائرة المفتوحة للخلية المنتجة تجارياً والبالغة ١,٣٥٧ فولت. ويمكن زيادة فولتية الدائرة المفتوحة للخلية قليلاً بإضافة ثنائي اوكسيد المنغنيز إلى مخلوط الكاثود.

الكتروليت الخلية هو محلول ٤٠% وزناً من هيدروكسيد البوتاسيوم المشبع باوكسيد الخارصين. وتُضاف مثبطات تأكل معينة ايضاً إلى المحلول. ويتم تقييد محلول الالكتروليت بإضافة مادة تغرية سليلوزية إليه. والأنود الأكثر شيوعاً للخلية هو قرص مسامي أسطواني الشكل مكبوس من مسحوق الخارصين المملغم.

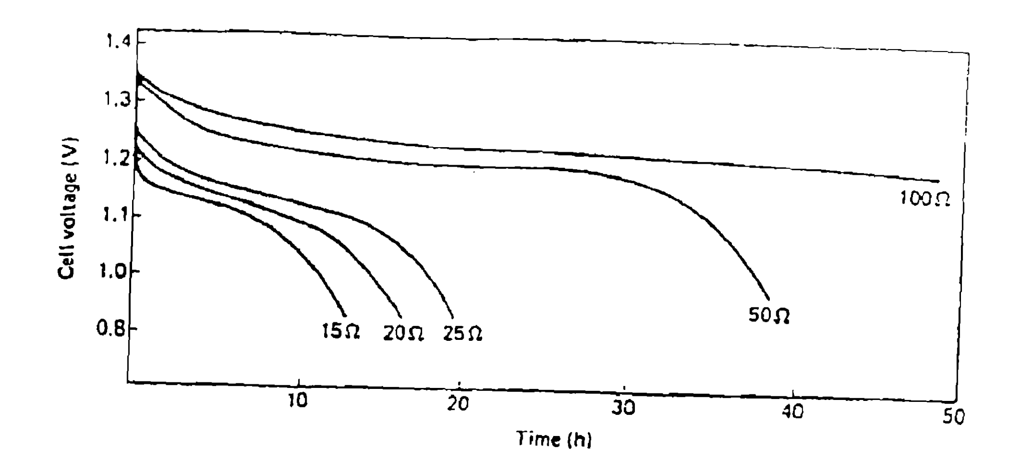
والتركيب البديل للأنود هو الأنود الملفوف المعتمد في بعض خلايا الخارصين واوكسيد الزئبقيك. ويكون الأنود بهيئة حلزون من رق الخارصين المتعرج ويتم إدخال شريط ماص بين تلافيف الشريط الحلزوني. والغاية من التعرج هي زيادة المساحة السطحية وزيادة الحجم اللازم لترسب اوكسيد الخارصين أثناء التفريغ. ويكون قرص الكاثود في خلايا الخارصين ــ اوكسيد الزئبقيك مصنوعاً من

اوكسيد الزئبقيك مع (٥ – ١٠)% وزناً من مسحوق الكرافيت الناعم. ويُضاف الكرافيت لزيادة التوصيلية الكهربائية للكاثود وللتقليل من التحام الزئبق المتكون أثناء عملية التفريغ. والكاثود في هذه الخلايا يكون عموماً بسعة أعلى من سعة الأنود.

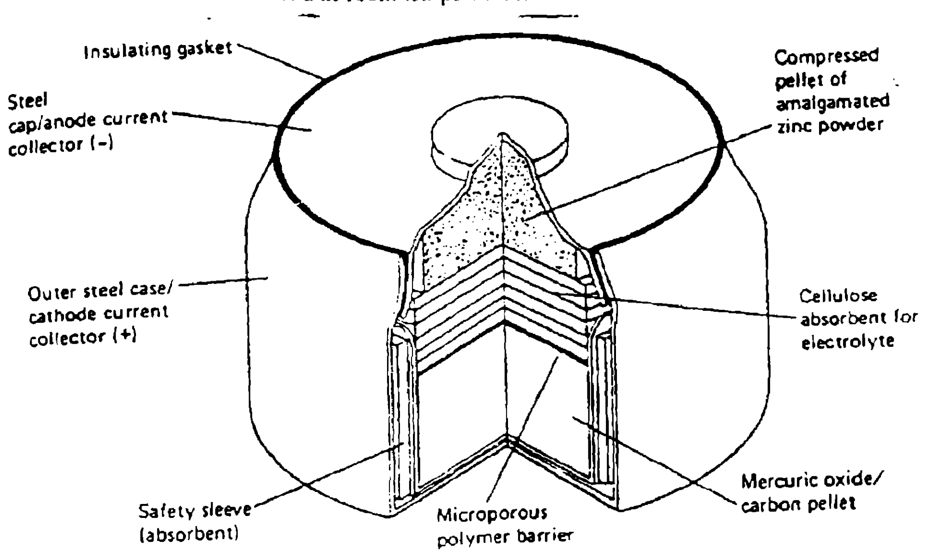
وكمية الخارصين المستخدمة في خلايا الزر والخلايا المصغرة هذه تكون محدودة ومحسوبة بحيث لا يبقى أي مقدار من الخارصين خلال تفريغ وعمل الخلية إذ أن بقاء الخارصين بغير عمل في الخلية قد يتسبب في تكوين وزيادة ضغط غاز الهيدروجين المتحرر في الخلية. ويوضع حاجز بلاستيكي مجهري المسامات في الخلية بالقرب من قرص الكاثود لمنع حدوث دائرة تماس داخلية مغلقة من جراء تفاعل الاحلال بمحل الزئبق أو الكرافيت.

يبين الشكل (٢٤) مقطعاً عرضياً لخلية زر زئبقية. وجامعا التيار الكاثودي والانودي في الخلية هما الغلاف الفولاذي والقمة الفولاذية للخلية على التوالي. وتمتلك خلايا الزئبق سعات فعلية تتراوح من ٤٠٠ إلى ٥٠٠ أمبير ـ ساعة على الدسمتر المكعب **(Ah/dm^3)** وتمتاز بخصائص تفريغ مسطحة الشكل حتى عند ظروف التفريغ المستمر. وهذه الخصائص لا تعتمد على نوع الحمل **(Load)** ومقداره كما هو مبين في الشكل (٢٥). ويُعرف الجزء المسطح من منحنى التفريغ بمنطقة التوازن وقد يمتد إلى حد ٩٧% من سعة الخلية عند تصريفات التيار الواطئة (١ ملي أمبير في خلية زر يبلغ قطرها ٢٠ ملمتر).

ومصادر القدرة التي تعتمد على منظومة الخارصين ـ اوكسيد الزئبقيك مناسبة لتطبيقات واسعة لاسيما في الأجهزة المحمولة حيث



Discharge of 1 Ah zinc-mercuric oxide button cell under continuous load at room temperature.



Cross-section of a typical zinc-mercuric oxide button cell.

الشكل (٢٤) ــ الشكل السفلي

مقطع عرضي لخلية زر أنموذجية من نوع الخارصين واوكسيد الزئبقيك.

الشكل (٢٥) ــ الشكل العلوي

مميزات التفريغ لخلية الزر من نوع الخارصين واوكسيد الزئبقيك (١ أمبير ساعة) تحت تأثير حمل مستمر بدرجة حرارة الغرفة.

يحتاج الجهاز إلى فولتية ثابتة خلال مدة التفريغ الطويلة. وتُستعمل هذه الخلايا كمراجع فولتية قياسية في تجهيزات القدرة المنظمة ومقاييس الجهد وفي المسجلات التي تدون النتائج على الورق (Chart Recorders).

الشكلان (٢٦) و (٢٧) يعرضان مقطعاً لخلية خارصين واوكسيد الفضة ولمميزات تفريغها. والشكل (٢٨) يعرض مقارنة بين نوعين من الخلايا المشار إليهما سابقاً.

منظومة الكادميوم واوكسيد الزئبقيك

(٢)- منظومة الكادميوم واوكسيد الزئبقيك

أن إحلال الكادميوم محل الخارصين في خلايا الزر والخلايا المصغرة يؤدي إلى الحصول على خلية تمتلك فولتية دائرة مفتوحة تبلغ ٠,٩ فولت وتتمتع بمزايا مشابهة لتلك التي تتمتع بها خلية الخارصين واوكسيد الزبئقيك. وتمتاز هذه الخلايا بإمكان خزنها وتشغيلها على مدى درجات الحرارة من ٥٥ إلى ٨٠ مئوية بسبب قابلية الذوبان المنخفضة لاوكسيد الكادميوم حتى في محاليل هيدروكسيد البوتاسيوم المركزة. وقد تم استعمال هذه الخلايا حتى في درجات الحرارة التي تصل إلى ١٨٠ مئوية.

إنه بسبب الكلفة العالية ومشكلات الفضلات لهذه الخلايا فأنها أصبحت تُستخدم في تطبيقات خاصة حيث تتم الاستفادة من مزاياها الخاصة كما هو الحال في مجالات هندسة الصواريخ والاتصالات.

٦- خلايا ثنائي اوكسيد المنغنيز القابلة للشحن

(أ) خلايا رام RAM Cells

وتتكون خلية رام من أنود خارصين وكاثود من ثنائي اوكسيد المنغنيز المخلوط مع الكرافيت أو مادة كربونية لتحسين التوصيل الإلكتروني للكاثود. والألكتروليت هو مادة قلوية تُذاب في محلول مائي ، وتضاف مواد معينة أُخرى إلى محلول الالكتروليت للأغراض التي سنذكرها لاحقاً. وكلمة رام مختصر يتكون من ثلاثة أحرف هي R (رمز لكلمة قابلة للشحن Rechargeable) وحرف A (رمز لكلمة قلوي Alkaline) وحرف M (رمز لكلمة المنغنيز أو ثنائي اوكسيد المنغنيز). وخلايا رام ونضائدها نزلتْ إلى الأسواق لأول مرة عام ١٩٩٣. وهي خلايا لكلانشيه المؤلفة من أنود الخارصين وكاثود ثنائي اوكسيد المنغنيز والكتروليت من مادة قلوية مثل هيدروكيسد البوتايسوم. إن خلايا لكلانشيه الجافة الاعتيادية غير قابلة للشحن بتركيبها التقليدي ، والعالم اصبحت ترمي (٢٠) بليون من هذه النضائد في النفايات بعد استخدام قصير لها. فخلايا رام الاعتيادية التقليدية هي خلايا ابتدائية لا يمكن استرجاع فعاليتها بالشحن واعادة الشحن. والمحاولات التي بُذلت لتحويل هذه الخلايا الابتدائية غير القابلة للشحن إلى خلايا ثانوية قابلة للشحن قد أفلحتْ من خلال تطوير اقطاب والكتروليت خلايا لكلانشيه الابتدائية. إن خلايا رام هي إذن خلايا لكلانشيه ثانوية يمكن استرجاع فعاليتها بالشحن واعادة الشحن.

يمكن تبسيط تفاعلات الكاثود (القطب الموجب) والأنود (القطب السالب) والتفاعل العام لخلية رام كما يأتي :

تفاعل القطب الموجب (الكاثود)

ويشتمل على اختزال ثنائي اوكسيد المنغنيز **MnO_2** إلى **MnO.OH**.

$$MnO_2\ (s) + H_2O\ (l) + 2e \longrightarrow MnO.OH\ (s) + OH^-$$

تفاعل القطب السالب (الأنود)

ويشتمل على اكسدة الخارصين إلى اوكسيده على النحو:

$$Zn\ (s) + 2\ OH^- \longrightarrow ZnO\ (s) + H_2O\ (l) + 2e$$

التفاعل العام للخلية

ويشتمل على التفاعلين الذين يحدثان عند الكاثود والأنود في تفاعل واحد كما في:

$$2MnO_2\ (s) + Zn\ (s) + H_2O\ (l) \longrightarrow 2MnO.OH\ (s) + ZnO\ (s)$$

وسنتطرق فيما يأتي إلى طبيعة كل من الكاثود والأنود والالكتروليت وبعض المكونات الأخرى الموجودة في الخلية.

٦ (ب) – كاثود ثنائي اوكسيد المنغنيز

يتكون الكاثود (القطب الموجب) من مخلوط ثنائي اوكسيد المنغنيز الالكتروليتي **(EMD)** كمادة فعالة مع الكرافيت. ويُضاف الكرافيت إلى ثنائي اوكسيد المنغنيز لزيادة التوصيل الإلكتروني للقطب. تُضاف مواد خاصة إلى المخلوط لتحسين قدرة إعادة شحنه. ويُضاف عامل مساعد معين لغرض تسهيل التفاعل ما بين ثنائي اوكسيد المنغنيز والهيدروجين الذي يتحرر عنده. وهذه الميزة لكاثود الخلية تسمح في الحصول على خلايا ذات ضغوط واطئة. وغاز الهيدروجين قد يتكون من جراء تفاعل تاكل قطب الخارصين (الأنود). ويُضاف هيدروكسيد البوتاسيوم إلى مخلوط الكاثود لغرض توفير الرطوبة المناسبة

والتوصيلية الكهربائية الجيدة له ، وترطيب المخلوط بالمحلول القلوي يسهل عملية كبس المخلوط بالأشكال القرصية اللازمة للاستعمال بحيث يسهل إدخاله بعد ذلك في داخل الغلاف الفولاذي للخلية.

٦ (ج) – أنود الخارصين

يُصنع الأنود من الخارصين ، ويتحدد عمر الخلية بُعمر عمل الخارصين وبعد تفريغ خلية رام من تيارها ، تستنفد سعة الخارصين في حين يحتفظ الكاثود بمقدار محسوس من سعته. وهذا يضمن تفريغ ثنائي اوكسيد المنغنيز بمستوى الإلكترون الأول. واشتراك الإلكترون الثاني في التفريغ يتم عادة في التطبيقات العملية المكثفة ، وقد يكون هذا الاشتراك في أغلب الأحيان جزئياً. والطريقة الأُخرى لتحضير الأنود لغرض الحصول على قطب قابل لاعادة الشحن تكون بتحضيره من مسحوق الخارصين بعد خلطه مع مثبطات عضوية وغير عضوية وعوامل تغرية بالإضافة إلى هيدروكسيد البوتاسيوم. وتكبس مواد المخلوط معاً للحصول على بنية الأنود. ويُستعمل مسمار من البراص (Brass) كجامع للتيار.

إن مسحوق الخارصين يكون غير مستقر مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم فهو يذوب فيه ببطيء. وإذا سمح للهواء بالوصول إلى الخارصين فسوف يؤدي ذلك من الإسراع في عملية تأكل الخارصين. وعلى هذا يُصبح عمر الرف للنضائد التي تعتمد الخارصين كأنود محدوداً. ويمكن وصف تفاعل تأكل الخارصين هذا وفق المعادلة :

$$Zn\,(s) + 2H_2O\,(l) + 2\overline{OH} \longrightarrow Zn\,(OH)^{2-}{}_4\,(aq) + H_2(g) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (23)$$

$$2\,Zn\,(s) + O_2 \longrightarrow 2ZnO \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (24)$$

ونقاوة الخارصين مهمة هنا لتفادي تحرر غاز الهيدروجين واعاقة عملية التآكل. فالخارصين النقي في محاليل خالية من الفلزات الثقيلة يتأكل ببطىء شديد ، ويكون حجم غاز الهيدروجين المتحرر من سطح الخارصين قليلاً ويبلغ حوالي (١) مايكرولتر للغرام الواحد في اليوم الواحد ، وهي كمية صغيرة ولكنها تزداد بالاف المرات عند وجود شوائب من العوامل المساعدة الفلزية ولو بكميات ضئيلة مع الخارصين. ويحدث نفس الشيء عند وجود الخارصين كمسحوق غروي ذات سطح كبير مكسواً جزئياً باوكسيد الخارصين أو بمواد منشطة.

ولغرض التقليل من تحرر الهيدروجين لاسيما عند خزن الخلية أو عند تفريغ الخلية بشكل متقطع أو متواصل أُستعمل الزئبق في الخلايا التجارية بشكل ملحوظ. فإذا أضيف الزئبق بمقدار قليل جداً فهو ينعم سطح الخارصين ويؤدي إلى تكوين سبيكة سطحية التي تمتلك خصائص التأكل البطيء. وقد تم تقليل حدود الزئبق المضاف لهذا الغرض مؤخراً إلى (٠,٢ - ٠,٣) بالمائة من وزن الخلية الواحدة. وتقيداً بتعليمات الحد من التلوث بالزئبق أصبحت المصانع التجارية تنتج في السنين الأخيرة لاسيما بعد عام ١٩٩٦ خلايا ونضائد خالية من الزئبق.

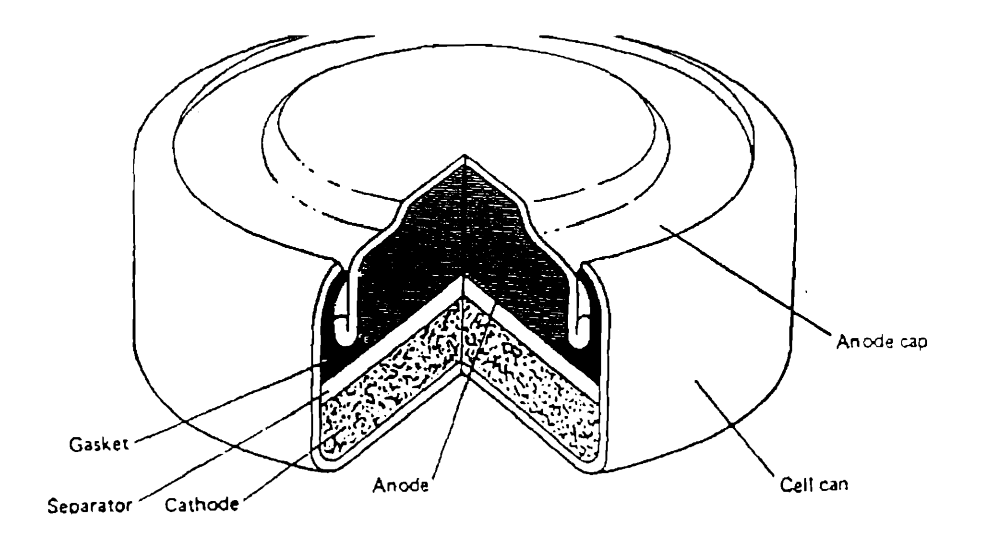
٦ (د) – الفواصل في خلايا رام

الخلايا الثانوية تستدعي مستلزمات أشد للمادة الفاصلة من الخلايا الابتدائية. إن خلايا رام لكونها خلايا ثانوية تستخدم نوعين من المواد الفاصلة ، نوع منها يقوم مقام مادة ماصة والآخر يكون مادة

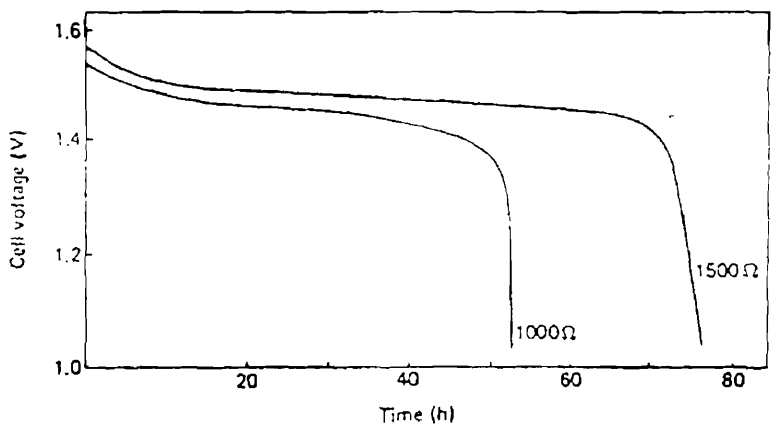
غير نسيجية حاجــزة. فالمادة الماصة يتم تحضيرها مــن كحول متعدد الفنيل (Polyvinyl Alcohol) وألياف رايــون (Rayon Fibers). وتوضــع هــذه المــادة ما بين الانود والكاثود فـــي خليـــة رام للفصـــــل بيـــن القطبين ، وتعمل هذه المادة كمستودع للالكترووليت. أما المادة الحـــاجزة فتكون بمثابة انبوب سليلوزي قابل للتجـــدد ، فـــهي تمنـــع تكويـــــن الدوائـــر الداخلية المغلقة مـــن خلال النمـــو الشجيري للخارصين أثناء عملية الشحن. فشجيـــرات الخارصين تتكـــون عـــادة خـــلال مـــــدة شحن الخلية ، وهي تتغلغل تدريجياً إلى مكونات المواد الفاصلة التـــــي أشرنا إليها أعلاه. وسداد الخلية الذي يعمل على غلـــق وختـــم الخليـــة بأحكام يجب أن لا يتأكسد بفعـــل الالكـــتروليت القلـــوي فـــي وجـــود الاوكسجين حتى في درجات الحرارة العالية.

٦ (هـــ) – بناء خلية رام Construction of RAM Cell

يتكون كاثود الخلية (The Cell Cathode) مـــــن مـــادة (MnO_2) ثنائي اوكسيد المنغنيز مع مادة كربونية يتم كبسهما معـــاً علـــى شـــكل اقراص ويتم إدخال القرص في وعاء الخلية الفولاذي المطلي بـــالنيكل. ويتم تركيب طبقات المادة الفاصلة بحيث يضمن الفصل بيـــــن الانـــود والكاثود في الخلية بشكل جيد بحيث يضمن فصل المنطقة التي تحتـــوي على مادة الكاثود من المنطقة التي تحتوي على مادة الأنود. ويجـــــري عادة تنقيع المادة الفاصلة والكـــاثود معـــاً فـــي محلـــول هيدروكســـيد البوتاسيوم (عيارية تتراوح من ٧ إلى ١٢ بحسب نوع استخدام الخليـــة) أما مادة الانود فتمزج مع المضافات ومادة التغرية ويتم وضعـــها فـــي منطقة الأنود. وتغلق الخلية بعد ذلك بشكل محكم بعـــد إدخـــال جـــامع



Cut-away view of a typical zinc-silver button cell. (By courtesy of Union Carbide).



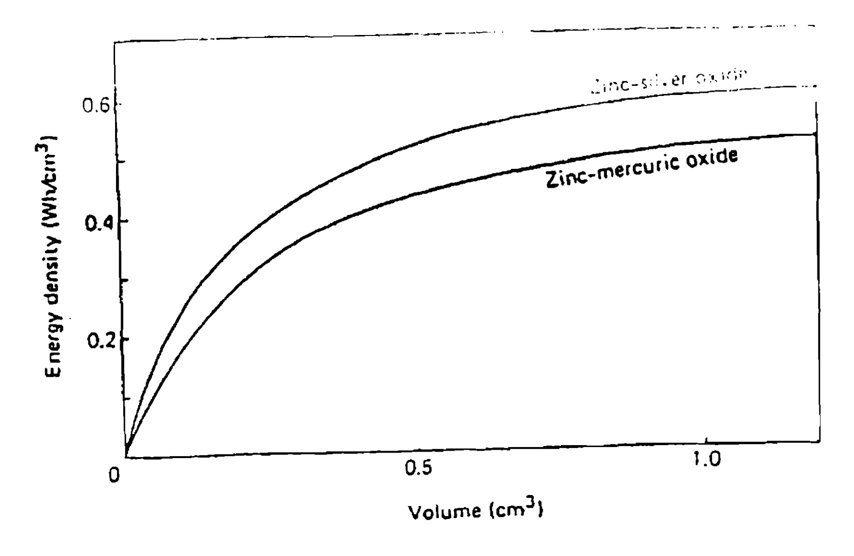
Discharge characteristics of 75 mAh zinc-silver oxide hearing aid cell under continuous load at room temperature.(By kind permission of P. Ruetschi. Plenary lecture. ISE. Venice. 1980.)

الشكل (٢٦) ــ الشكل العلوي

منظر لقطعة مأخوذة من خلية زر أنموذجيــة مــن الخارصــين واوكسيد الفضة.

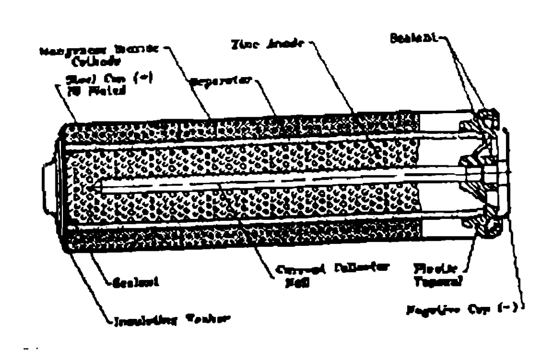
الشكل (٢٧) ــ الشكل السفلي

مميزات التفريغ لخلية خارصين واوكسيد الفضة (٧٥ ملي أمبير ساعة) تُستخدم لخلية سمع ، وهي تعمل تحت تأثير حمل مســتمر بدرجة حرارة الغرفة.



Energy density as a function of total volume for the zinc-mercuric oxide and the zinc-silver oxide systems. (By kind permission of P Ruetschi Leclanché SA, Yverdon, Switzerland.)

الشكل (٢٨) ــ كثافة الطاقة كدالة للحجم الكلي لمنظومتي:
الخارصين واوكسيد الزئبقيك ، والخارصين واوكسيد الفضة.



Cross sectional view of a RAM AA cell.

الشكل (٢٩) ــ منظر لمقطع عرضي لخلية رام حجم AA.

التيار (من مادة البراص). ويتم تركيب منفذ تهوية في غطاء (سداد) الخلية ، وهو ينفتح كلما تراكمت غازات على الأقطاب للسماح بخروجها إلى خارج الخلية. وتصبح النضيدة غير صالحة للاستعمال عند حدوث كسر أوعطل في هذا المنفذ. إن المواد المضافة إلى مخلوط الكاثود تضمن كذلك التحكم بظاهرة انتفاخ الخلية عند التفريغ وعلى ظاهرة التقلص في الحجم عند الشحن. ومعلوم أن انتفاخ وتمدد الخلية قد يصل أحياناً إلى ١٢٠% من الحجم الأصلي للخلية في دورة التفريغ والشحن في حالة عدم توفر مثل هذه المواد المضافة في مخلوط الكاثود. إن وجود مثل هذه المواد المانعة للانتفاخ والتقلص مهم جداً لتحسين عمر الدورة في خلية رام.

الشكل (٢٩) يبين مقطعاً عرضيا لخلية رام (حجم AA). فهي من حيث الأساس لا تختلف عن الخلية القلوية الابتدائية ذات الاستعمال الواحد. وهناك اختلافات أساسية وجوهرية بين الخلايا القلوية الابتدائية وخلايا رام القابلة للشحن نذكرها بإيجاز كما يأتي :

١-القطب الموجب (الكاثود) في خلايا رام يتكون من حلقات (أو أقراص) مضاعفة مصنوعة من ثنائي اوكيسد المنغنيز الالكتروليتي (EMD) والكرافيت (أو مادة كربونية بديلة) وبعض المضافات. ويراد بالمضافات التحكم في انتفاخ الخلية أثناء التفريغ وتقلصها أثناء الشحن.

٢-تُضاف عوامل مساعدة مناسبة إلى مخلوط الكاثود لتسهيل تفاعل غاز الهيدروجين المتجمع عليه مع ثنائي اوكسيد المنغنيز وتخفيف ضغط هذا الغاز في الخلية.

٣-للحصول على أنود الخارصين الخالي من الزئبق يتطلب اعتماد تقنية خاصة لمنع أو تقليل تكوين غاز الهيدروجين على سطحه.

٤-يتمتع انود الخارصين في الخلية بمزايا كيميائية خاصة للتقليل من قدرته على تحرر وتجمع الهيدروجين عليه. ويُستعمل غالباً مخلوط من مسحوق الخارصين مع مادة تغرية وتكون دقائق مسحوق الخارصين ناعمة وذات أبعاد خاصة.

٥-تكون المادة الفاصلة التي توضع بين الكاثود والانود في الخلية ذات مسام مجهرية لغرض منع تكوين دوائر داخلية مغلقة.

٦-تُباع خلايا رام مشحونة شحناً كاملاً تكفي لاستعمالها لمدة خمس سنوات بصورة اعتيادية. وتحتفظ الخلية بشحنها حتى بدرجة ٦٥ مئوية. ويمكن إعادة شحن الخلية بعد انتهاء شحنها وذلك بدرجة الحرارة الاعتيادية (٢٥ مئوية).

٧-وكلفة إنتاج خلايا رام تقل بثلاث مرات عن كلفة خلايا النيكل والكادميوم المشابهة لها من حيث الحجم.

٨-ليس لخلايا رام آثار تلوثية جانبية على خلاف من أنواع كثيرة من الخلايا القابلة للشحن أو الجافة التي تنتج في العالم في يومنا هذا.

٩-يمكن تجميع خلايا رام بصورة متوازية أو متوالية للحصول على نضائد بفولتيات ٢٤,١٢,٦ فولت. فهي تحضر بأشكال أسطوانية وغيرها لغرض استعمالها في منظومات للأضاءة الطارئة ، وفي المثاقب الكهربائية وفي مكائن الحلاقة الكهربائية والهواتف وفي المنتجات الصناعية الأخرى الكثيرة. وتتوفر في الأسواق خلايا رام بإشكال أسطوانية بأربعة حجوم رئيسة يشار إليها بـ **AAA** و **AA** و **C** و **D**. والنوعان **AAA** و **AA** هو الحجمان الأكثر شيوعاً لهذه الخلايا ويصل استعمالها إلى ٨٥% من مجمل استهلاك خلايا رام.

بعض المصادر المعتمدة

١-جلال محمد صالح ، الكيمياء الكهربائية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٥.

٢-جلال محمد صالح ، مجلة المجمع العلمي ، القســم الأول والقســم الثاني لعام ٢٠٠٢ المجلد ٤٩ الصفحات (١٥-٤٨) و (٣٣-٨٠).

3- J.O'M. Bockris, A.K.N. Reddy and M. Gamboa-Aldeco,Modern Electrochemistry, 2nd Edn., (Kluwer Academic/Plenum Publishers, New york, 2000).

4- D.Linden, Handbook of Batteries, 2nd Edn, McGraw-Hill, New york, 1995.

5- C.A.Vincent, Modern Batteries; An Introduction to Electrochemical Power sources, (John Wiley and sons, New York, 1997).

6- A.Santi, W.Tancher-Mautner and K.Kordesch,Battery Technology Incorporation, 2002,pp(1-3).

7- J.Daniel-Ivad,K.Kordesch and E.Daniel-Ivad, Rechargeable Alkaline (RAM TM) Batteries, ECS Meeting Abstracts, 1998,Vol.MA 98-2,pp43.

8- F.R.McLarnon and E.J.Caims, J.Electrochem.Soci.,1991, 138, 645.

9- Y.Shen, Dissertation, TU-Graz, 1997.

10- N.Vatistas and M, Bartolozzi, 50Th ISE Meeting 5-10 September, Abstr. Nr. 190,1999,Pavia, Italy.

11- J.Daniel-Ivad, R. J.Book, K.Tamantscher, US Patent 5,626,988 (1997).

12. J.Daniel-Ivad, K.Kordesch, E.Daniel-Ivad, 38Th Power Sources Conference, Cherry Hill, NJ, June, 1998.

13- K.Kordesch and J.Daniel-Ivad, 37^{Th} Power Sources Conference, Cherry Hill, NJ, June, 1996.

14- K. Tomantcher, R.J.Book, J.Daniel-Ivad, US Patent 5,424,145 (1995).

15- K. Tomantcher, E.Oran, K.Kerdesch, US Patent 5,162,169 (1992).

16- S.Kawauchi, T.Lijima and T.Kawase, New Battery Technologies, Matsushita Battery Industrial Co. Ltd, Osaka, 1994.

17- C.D.S.Tuck, Modern Battery Technology, Ellis Horwood, New York;, 1991.

النظرة إلى المعلم عند بدر الدين بن جماعة

الأستاذ الدكتور

عبد الله حسن الموسوي

كلية التربية / ابن رشد

جامعة بغداد

المُلخص

يُعنى البحث بتسليط الضوء على (ان مناهجنا تعج بالمسميات الغربية التي عَنَتْ بالتربية وعلومها من أمثال سبنسر وجون لوك وروسو وبستالتوزي وغيرهم ، من غير ان نبرّز دور العلماء والمفكرين والفلاسفة العرب والمسلمين لمراحل التعليم العام من امثال الغزالي وابن سينا والزرنوجي وابن عبد ربه ، وعالمنا المفكر العربي ابن جماعة .

ومما نجم عن ذلك ان برزت في عالمنا العربي الاسلامي افكاراً دخيلة تغلغلت في جميع ميادين الحياة تشكك بصحة المبادئ العربية الإسلامية الأصيلة وبالرجال الذين حملوا هذه الأفكار فأقاموا المجتمع الإسلامي العظيم على امتداد قرون طويلة وقد تذرّع من تبنى هذه الافكار من ابناء أمُتنا العربية الإسلامية الأصيلة ، إنما هي أفكار عفا عليها الزمن وتوقف اثرها بزوال من مارسها او قدمها للمجتمع ، بحجة المعاصرة والعولمة التي تؤكد علة تبني أيديولوجيا الاخر والنظر الى الأصالة والتراث على انه من القِدَمْ ما يستوجب الترك والإهمال .

وقد طالت تلك الافكار علماءنا الاجلاء الذين اثـــروا منـــاحي الحياة المختلفة بما قدّموه من نتاج علومهم وافكارهم ، لذلك لا بد مـــن تكاتف المربين والمعنيين بالتربية والتصدي لتلك الافكـــار الدخـــيلة بالعمل على احياء مبادئ الفكر التربوي العربي الاسلامي الأصيل الذي يقوم على الكتاب الكريم والسنة النبوية الشريفة .

وعالمنا العربي بدر الدين بن جماعـــة عـــالج أمـــور التربيـــة بأبعادها الثلاثة معلم ومنهج وتلميذ وما بين تلك الأبعاد مـــن طرائـــق تدريس ووسائل معينة ودور العلاقات الانسانية في تحقيق النظام .

المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد النبي الأمي حيث يقول ((من يرد الله به خيراً يفقهه في الدين)) وعلى اله وصحبه أجمعين وبعد :

قد يظن البعض ان فلسفة التربية او تاريخ الفكر التربوي العربي موضوع قد اشبع بحثاً والحقيقة ان ذلك المضان ما يزال بحاجة الى الدرس والتحليل والمقارنة فالتربية في التراث العربي والعالمي مرتبطة بأوضاع المجتمع وهمومه .

ونرى الان في عالمنا الإسلامي بروز افكاراً دخيلة تغلغلت في جميع ميادين الحياة تشكك بصحة المبادئ الإسلامية الأصيلة وبالرجال الذين حملوا هذه الأفكار فأقاموا المجتمع الإسلامي العظيم على امتداد قرون طويلة وقد تذرع من تبنى هذه الأفكار من أبناء امتنا مع الأسف بان هذه المبادئ الإسلامية الأصيلة إنما هي أفكار عفا عليها الزمن وتوقف اثرها بزوال من مارسها او قدمها للمجتمع .

وقد طالت تلك الأفكار علماءنا الاجلاء الذين اثروا مناحي الحياة المختلفة بما قدموه من نتاج علومهم وافكارهم لذلك لا بد من تكاتف جهود علماء المسلمين والباحثين خاصة في ميدان التربية للتصدي لتلك الافكار الدخيلة بالعمل على احياء مبادئ الفكر الاسلامي الاصيل الذي يقوم على الكتاب والسنة . .

والتذكير بالرجال الأفذاذ الذين حملوا مسؤولية العلم على مر القرون ونشر افكار هؤلاء العلماء يتيح للاجيال الاسلامية الناشئة للإطلاع على هذه الافكار واتباعها والعمل على منهجها .

حياتـــه :

ابن جماعة هو قاضي القضاة شيخ الاسلام خطيب الخطباء بدر الدين بن ابراهيم بن سعد الله بن جماعة الكناني الحموي الجامعي ولـــد بحماه في الرابع من ربع الاخر سنة ٦٣٩ هـــ ١٢٤١ م وهو مفســـر وخطيب ومن كبار شيوخ عصره .

نشأ بدمشق في بيت علم وزهادة وكانت اسرته مـــن اعظـــم الاســـر بحماه خدم رجالها الدين والعلم والقضاء .

سكن القدس وولى قضاء الديار المصرية مراراً ثم ولى قضـــاء دمشق والخطابة فيها ومشيخة الشيوخ .

وصفه المؤرخون ــ وكان كما وصفوا ــ ذكياً فطناً تام الشكل وافـــر العقل مفسراً واديباً .

مُـــؤلفاته [1]:

كان ابن جماعة كثير التأليف . نذكر من مؤلفاته :

ــ تذكرة السامع والمتكلم في ادب العالم والمتعلم .

ــ حجة السلوك في مهاداة السلوك .

ــ مستند الأخبار في آلات الجهاد .

ــ المنهل الروي في علوم الحديث النبوي .

دراسته وشيوخه [2]

تلقى بدر الدين بن جماعة العلم صغيراً في حماه فسمع الحديث مـــن شيوخ الشيوخ (ابن عزون) وغيره ثم قدم الى دمشق وكانت في عصره

---

(1) ابن كثير : البداية والنهاية . الطبعة الاولى ، بيروت ١٩٦٦ ج ١٤ ص ١٦٣ .

(2) ابن كثير : البداية والنهاية . الطبعة الاولى ، بيروت ١٩٦٦ ج ١٤ ص ١٦٣ .

محج العلماء وطلبة العلم فسـمع من (ابن ابي اليسر) و(ابـن الازرق) و(المعين الدمشقي) ثم ارتحل الى مصر واخذ عن (الرشـيد العطـار) و(التاج القسطلاني) .

ابن جماعة المعلم الكفء [٣]

اشتغل بدر الدين بن جماعة في التدريس (فـدرس بالقيمرية بدمشق)(وحدث ودرس بالكاملية) ودرس بالصالحية والناصرية وجامع ابن طولون وقد شهد له العلماء باتقان التدريس واجادة التعليم وامتـلاك مهاراته وساعده على ذلك ما تحلى به من حميـد الخصـال وجميـل الصفات مما يحتاجه المعلمون في تعلـيمهم فقد كان رحمه اللـه (فيـه رياسة وتودد ولين جانب وحسن اخلاق ومحاضرة) (متحلي بالعفاف ذو عقل لا يقوم اساطير الحكماء بما جمع فيه) (كل هـذا مـع الرياسـة والديانة والصيانة والورع) .

وفـاته :

توفي بدر الدين بن جماعة ليلة الاثنين العشرين من جمـادي الاولى سنة ثلاث وثلاثين وسبعمائة وقد تم اربعاً وتسعين عاماً ودفـن بالقرافة بالقرب من الامام الشافعي بمصر .

في فضل العلم والعلماء او فضل التعليم والتعلم

يقدم ابن جماعة آيات قرآنية كثيرة تؤيد مطلوبة في تبيان مـا للعلم والعلماء من فضل يعم المجتمع كافة . كما انه يلجأ ايضـاً الـى احاديث نبوية والى اخبار وروايات يظهرها بعناية واكثار . فهو الفقيـه

---

(٣) المصدر السابق نفسه .

الشافعي حيث كان القران والسنة واخبار السلف الصالح المعين الـــذي نهــل منه مصادره بصدد فضل العلم والتــعلم . " ان الاشتغال بـــالعلم لله افضل من نوافل العبادات البدنية من صيام وصلاة وتسبيح ودعـــاء ونحو ذلك لان نوافع العلم تعم صاحبه والناس ومنافع النوافل البدنيـــة مقصورة على صاحبه والدليل على ذلك قوله (ان العلم مصحح لعبادات وهي تفتقر اليه . وهو لا يتوقف عليها . ثم ان العلم يبقى اثره وغـــيره يذهب مع صاحبه).... ".

ثم يشير ابن جماعة الى ان تلك الاهمية الكبرى للتعليم والتعلـم والعلماء لا تطال كل العلماء ولا كل علم ، ذلك ان مؤلفنا ينبه بقوة الى ان الفضيلة المقصودة باهل العلم هي فقط من ـ حق العاملين الـــبرار المتقين الذين قصدوا به وجه اللـــــه ـ .

ولنتذكر باستمرار عِظة او حكمة هي : ـ ان العلم هو ما يبقـــى بعـد موت صاحبه ويحفظ الشريعة ويحييها[٤] ـ

أهمية المُعلم في العملية التعـليمية

خلص الشيخ بدر الدين بن جمـــاعة ان المعـلم عامل اساســي في نجاح العملية التعـــليمية وانه يحتل المرتبة الأولى بيـــن عنـــاصر التـــعليم ، فالتعليم في نظرهم لا يكتمل بغير معلم وان عناصر التعليــم تفقد تأثيرها اذا لم يتوفر المعلم الكفء الصالح . ويستشهد على اهميـــة المعلم لحدوث تعلم جيد بقوله[٥] " قيل لابي حنيفـــة رحمــه الله : فـــي

---

[٤] د. حسن عبد العال ، فن التعليم عند بدر الدين بن جماعـــة ، مكتـب التربيـــة العربي لدول الخليج ١٤٠٤ هـــ ، ص ١١٠ ـ ١١١ .

[٥] ابن جماعة تذكرة السامع والمتكلم ، نشر السيد محمد هاشم النـدوي ١٣٥٣ ص ٤٦ .

المسجد حلقة ينظرون في الفقه فقال : الهم راس ؟ فقالوا : لا ، فقال : لا يفقه هؤلاء ابداً " من هنا جاء اهتمام الشيخ ابن جماعة باختيار المعلم وتحديد اداب العالم (المعلم) في نفسه ودرسه مع طلابه وتحديد عناصر كفايته وتعيين مسؤولياته واهم الصفات الواجب توافرها فيه .

ويركز ابن جماعة على تحقيق اهداف التعليم منوطة بحسن اختيار المعلم بقوله[٦] : ـ اذا اسبرت احوال السلف والخلف لم تجد النفع يحصل غالباً والفلاح يدرك طالباً الا اذا كان للشيخ (المعلم) من التقوى نصيب وافر وعلى الشفقة ونصحه للطلبة دليل ظاهر ـ .

ولا يستطيع المتعلم بلوغ مراده وتحقيق اهدافه ـ فيما يرى ابن جماعة ـ الا اذا احسن اختيار معلميه ويعود هذا الاهتمام كون المعلم من اكثر الناس تاثيراً في التلميذ وان صفاته اسرع انتقالاً اليه من صفات غيره وان التلميذ اذا احب معلمه اصبحت اهداف المعلم اهدافه واصبح الخضوع لرغباته واطاعة توجيهاته لا تمس كرامته ولا تجرده من صفاته الشخصية .

والتعلم عند ابن جماعة لا يصلح كل احد ان يتقلده انما يصلح له من اعد له اعداداً حسناً وتأهل تاهيلاً جيداً ومن تصدر التدريس بغير أهليه للتعليم تعرض للهوان ، قال النبي محمد (ﷺ)[٧]: (المشبع بما لم يعط كلابس ثوباً زوراً) فهذا الشخص يعرض نفسه لما لا تحمد عاقبته لانه اقدم على التدريس بغير احاطة تامة وعلم واف بالمادة التي يعلمها

---

[٦] ابن جماعة تذكرة السامع والمتكلم ، نشر السيد محمد هاشم الندوي ١٣٥٣ ص ٨٦ .

[٧] الحديث اخرجه ابو داود .

لتلاميذه واصولها وطرقها ويقول في ذلك ايضاً[٨] (ان التقـــدم لمعـــالي الامور قبل اتقان اصولها وضبط طرقها عجلة وشهوة نفسانية توجـــب لصاحبها الفضيحة دنيا واخرة) .

وعندما يؤكد ابن جماعة على اختيار اصلح المعلمين للتعلم فانه يؤكد ان معيار الصلاح ليس في كل الحالات الشهيرة والصيت ويحـــد من اختيار المعلمين بناء على ذيوع شهرتهم دون تفكير في قدرتهم على التدريس وافادة طلابهم وقد يكون الصلاح فيمن لم ينل حـــــظه مـــن الشهرة ولم تسمع به الناس وفي هذا يقول ابن جماعة[٩] : وليحذر مـــن التقيد بالمشهورين وترك الاخذ عن الخامـــلين .... فاذا كـــان الخـــامل (غير المشهور) فمن ترجى بركته كان النفـــع به اعـــم والتحصـــــيل من جهـــته أتـــم .

وقد افاد ذلك التربويون لدينا في بيان اهمية الدور الذي يقوم به المعلم فلا الاموال او المباني او المنهاج تغني التلميذ اذا لم يكن المعلـــم بالمستوى المطلوب .

وحتى نميز المعلم الكفء من غيره فان ابن جماعة يقدمه لنـــا على انه من اكتملت شخصيته بابعاد ثلاثة تشكل في مجموعها ما يمكن ان نطلق عليه (الكفاية الخاصة للمعلم) وهذه الابعاد هـــي المعرفـــة التامة بمواد التخصص . وتوافر حد من الثقافة العامة لديه يعينه علـــى توجيه المتعلمين ورعاية مصالحهم وارشادهم الى مصـــادر المعرفـــة المختلفة ومعرفة كاملة بطبيعة المتعلمين وخصائصهم .

---

(٨) ابن جماعة (مرجع سابق) هامش ص ٤٥ .

(٩) ابن جماعة (مرجع سابق) هامش ص ٨٦ .

اولا : المعرفة التامة بمواد التخصص :

يجب على المعلم ان يكون غزير المادة العلمية واثقا من تمام علمه وما يعرفه ويذكر ابن جماعة المعلم بان يبتعد عن تدريس فن او علم غير ملم به وان يقتصر على ما يتقنه ولا يمكن ان نصف المعلم وتعليمه بالجودة والكفاءة حتى يلم بطبيعة ما يقدمه لتلاميذه ومستوعبا لها ومتفهما لاصولها لذلك يجب ان لا يتوقف عن التعليم ويتابع البحث والدراسة . فالتعلم والتعليم مرتبطان ببعضهما البعض .

ان المعلم عند ابن جماعة ينبغي ان يكون احسن متعلم ويدلل على ذلك بقول سعيد بن جبير : لا يزال الرجل عالما ما تعلم فاذا ترك التعليم وظن انه قد استغنى واكتفى بما عنده فهو اجهل ما يكون . وانشد بعض العرب :

وليس العمى طول السؤال وانما

تمام العمى طول السكوت على الجهل[١٠]

وقد ياتي العلم للمعلم من تلاميذه حين يتبادلون في الدرس ما يمتلكون من افكار فيفيد كل منهما الاخر ولا حرج في ذلك وقد حوص ابن جماعة على تاكيد هذا المعنى فقال[١١]: (ولتكن همته في طلب العلم عالية فلا يكتفي بالقليل مع امكان الكثير) وبقوله هذا يحث المعلم على الاستزادة من العلم لينجح في تعليمه وعليه ان يبادر اوقات عمره الى التحصيل ويستغل ساعات عمره التي ان مضت فلا بدل لها او عوض عنها وعليه ان يتمثل للحكمة القائلة[١٢](العلم لا يعطيك بعضه

---

[١٠] د. حسن عبد العال ، مصدر سابق ص ١١١.

[١١] ابن جماعة المصدر السابق ص ١٣٣.

[١٢] ابن جماعة ، مصدر سابق ص ٧١ .

حتى تعطيه كله) ([13])ولا يستقل بفائدة يسمعها او يتهاون بقاعدة يضبطها بل يبادر الى تعليمها وحفظها) . ان الشيخ ابن جماعة بما قدمه من نصوص وشروحات تتعلق بحثّ المعلم على التعلم والاستزادة والبحث والدراسة فانه يلفت النظر الى حقيقة تربوية مهمة وهي تداخل عمليتي التعليم والتعلم لاعتماد كل منهما على الأخرى فالتعليم غير المؤثر لا يحدث التعلم والمعلم القاصر في التعليم لا يثير انتباه المتعلم .

وفي بحث عن هذا الموضوع يتساءل التربويون : هل من الضروري للمعلم ما ذهب اليه ابن جماعة من ضرورة مداومة التعلم واستمرارية طلب العلم ؟

الا تكفي الاحاطة باوليات المادة التي يدرسها المعلم ؟ وبحسب نصوص ابن جماعة فان الجواب على التساؤل هو في انه لا يكفي معرفة اوليات المادة كما اثار التساؤل ذلك لان الانسان لا يمكن ان يدرك حقيقة علم من العلوم حتى المبادئ الاولية منه الا اذا اطلع على افاقه العليا ليلم به الماماً على الاقل لا يكون استناداً فيه هذا الى جانب ان المعارف الضئيلة قلما تثير التلاميذ او تحرك اخيلتهم .

ومما لا شك فيه ان المعلم اذا دأب على البحث في مادته وتعمق فيها امكنه ان يجعل درسه ممتعاً مثيراً وبالتالي ينعكس على تلاميذه إيجابياً وذلك في الفهم الاكبر والانتباه والاصغاء وكلما كانت احاطة المعلم بمادته اوسع كان ميل التلاميذ اليه اعظم ويعجبون به ويقبلون عليه اما يجدون عنده من غزارة المادة وحسن التصرف في اطراف الحديث فاذا شئنا ان نكون معلمين صالحين وجب علينا ان نملأ عقولنا

---

[13] ابن جماعة ، المصدر السابق ص ١٣٣ .

من الموضوع الذي نعلمه وهذه قاعدة اولية من قواعد التعليم[١٤].يقدم لنا ابن جماعة وسائل عديدة تمكن المعلم من الاستزادة من العلم وامتلاك مهارات المعرفة في موضوع تخصصه ليستمر نموه العلمي .

يبين ابن جماعة للمعلم وسائل التعلم ويرشده الى اكثر فعالية من وجهة نظره حيث لم يكتفي الشيخ ابن جماعة بتوجيه المعلم الى ضرورة مواصلة التعلم ومداومة تحصيل العلم وصولاً الى تقديم تعليم ناجح فعال ومن هذه الوسائل : (المطالعة والقراءة والحفظ والبحث والتعليق والاجتماع الطويل بالمختصين بدراسته والعمل بالتصنيف والجمع والتأليف بشرط ان يتاهل للبحث ويمتلك مهاراته وعلى اطلاع اكثر الكتب المؤلفة في تخصصه) .

يقول ابن جماعة في شروط التأليف (اذا كملت أهليته وظهرت فضيلته ومر على اكثر كتب الفن او المشهور منها بحثاً ومراجعة ومطالعة اشتغل بالتصنيف) .

ويركز ابن جماعة وبشكل كبير على التأليف والتصنيف والعمل بهما من قبل المعلم لزيادة حصيلته من العلوم والمعارف والخبرات حيث ان التأليف (يثبت الحفظ ويذكي القلب ويشحذ الطبع ويجيد البيان) كذلك التأليف يضطر المعلم إلى أن (يطلع على حقائق الفنون ودقائق العلوم للاحتياج إلى كثرة التفتيش والمطالعة والتنقيب والمراجعة) .

وعند ابن جماعة لا بد للتأليف والتصنيف من ضوابط لتعميق بها خبرة المعلم لتحقق فائدته ويذكر من هذه الضوابط :

---

[١٤] ابن جماعة (مرجع سابق) ص ١٣٥ .

ان يستفرغ الباحث طاقته في تجويد بحثه فلا يخرج من بين يديه الا على اكمل صورة وأتمها وان يتوجه بحثه الى الميادين الجديدة التي لم تسبق دراسته والتأليف فيها والمعارف والخبرات التي تشتد الحاجة الى الإفادة منها .

لكن ابن جماعة ينبه المعلم الى ان خوض مجال البحث العلمي والإقدام على التأليف والتصنيف بدون امتلاك مهارات البحث والتأليف تعرضه للنقد والهجوم عليه من قبل الآخرين وهي نتيجة طبيعية لمن يفقد المهارة ويضيع وقته فيما لا يتقنه .

ثانياً : الثقافة العامة للمعلم :

والثقافة العامة كما يذكرها التربويون العرب يراد بها[١٥] (الثقافة الانسانية الواسعة التي اذا حرم المعلم منها عاش في الظلام) .

وبنظر ابن جماعة فان المعلم يحتاج لقدر من الثقافة العامة الى جانب المامه بتخصصه بمعنى تثقيف عقول التلاميذ وتهذيب نفوسهم وتمكينهم من تكوين قيم ومثل عليا وعادات واتجاهات وتنمية الاستعدادات وتوجيه القدرات .

ومن اجل ان يلم المعلم بهذه الثقافة فان ابن جماعة ينصحه بان[١٦] يحفظ من كل فن مختصراً للتعرف على طبيعة وخصائص هذا الفن ومباحثة المختصين فيه وهذا افضل لفهم ما يصعب من مفاهيم ومصطلحات وليبتعد عن الكتب في هذا الجانب بل يعتمد من هو اكثر منه علماً وتحقيقاً فيه .

---

[١٥] د. حسن عبد العال ، مصدر سابق ص ١١٦ .

[١٦] د. حسن عبد العال ، مصدر سابق ص ١١٥ .

لقد عد ابن جماعة الثقافة العامة أحد الأركـــان الرئيســية فـــي عملية إعـــداد المعلم وبدونها لا يمكن للمعلم ان يقـــدم تعليمـــاً ناجحـــاً وفعالاً .

لقد أدرك الشيخ ابن جماعة انه بغير إلمام جيد بالثقافة العامـــة فلن يستطيع المعلم أداء رسالته التعليمية بشكل مرضي وذلك لان التعليم عنده اكثر من عملية تقديم الحقائق العلمية للطلبة ان المعنى عنده يتسـع ليشمل رعاية مصالح المتعلم حيث أوجب ابن جماعة على المعلـــم[١٧] (ان يعتني بمصالح الطالب) ايضاً يشمل مساعدة المتعلم على تكويـن قيم ومثل عليا ويتسع المعنى ليشمل تنمية عقل التلاميـــذ وكـل هـذه المعاني التي تقود للتعليم وتؤكد اكثر واكثر لحاجة المعلم لقدر كافي من الثقافة العامة يعينه على أداء رسالته التعليمية بكل أبعادها .

ان اهتمام ابن جماعة بالثقافة العامة للمعلم ربما كان عائد الـــى ما يقوم به المعلم من دور اجتماعي ملحوظ ووظائفـــه فـــي المجتمـع الإسلامي فهو يقوم بفصل الخلافات بين الناس والإفتاء في أمور الدنيـا إضافة الى ان وظيفة التدريس كانت تحظى بأهمية كبـيرة مـن ذلـك العصر والناس راغبين في ان يكون للمعلم قيادة وفضل وديانة ومهابـة وبالتالي تصبح الثقافة شيئاً ضرورياً للمعلم .

وان بدر الدين بن جماعة كان محقاً في اهتمامه بـــها وبدونـــها لتعطلت الكثير من وظائف التعليم عنده .'

---

[١٧] تحقيق لحسن إبراهيم عبد العال (الفكر التربوي عند ابن جماعة) منشورات كتب دول الخليج العربي ص ١٢٠ .

ثالثاً : معــرفة المعلم بطبيعــة المتعلم :

ان معرفة المعلم بطبيعة تلاميذه من اهم عناصر نجاح المعلـــم في عمله فلا بد ان يعرف المعلم تلاميذه بأسمائهم ووجوههم ومعرفـــة أنسابهم واسرهم الا انها معرفة غير كافية بنظر ابن جماعة فهو يطلـب من المعلم الاقتراب من تلاميذه اكثر فاكثر ليسهل عليه معاملتهم وفـــي هذا يؤكد ابن جماعة ان لكل فرد قدراته واستعداداته المختلفة عن أقرانه ويحتاج المعلم لمعرفة هذه القدرات والاستعدادات ليكيف تعليمه لتلاميذه بحسب ما ذكر سابقاً ويتجه ابن جماعة الى القول الى ان معرفة المعلـم بتلاميذه يجب ان تكون اكثر من معرفة التلاميذ بأنفسهم لما يتمتع به من خبرة ودراية وفهم وعقل راجح ولان الطالب (التلميذ) قد يخطئ فـــي تقدير إمكاناته وقدراته فيأتي دور المعلم في إرشاده وتوجيهه لما يلائمه وقد أثبتت بحوث التربويين ان الكثير مـــن التلاميـــذ لعـــدم معرفتـــهم وتقديرهم لانفسهم هم اضعف الناس تقديراً لقابليتهم ومزاياهم الشخصية فالبعض يغالي والبعض يقلل من تقديره لنفسه .

وحيث ان كل متعلم فريد بنوعه وذو فروق فردية تميزه عــــن غيره فعلى المعلم تعليمه التعليم المناسب لوضعه وحالته وان لم يفعـــل ذلك فهو مخطئ فالمعلم يقدم لتلاميذه الغاية كل ما هو اهل له من علـوم امل التلميذ قليل الذكاء بحسب قول ابن جماعة[١٨] (ينبغي على المعلـم ان يحرص على تعليمه ويوضـــح لمتوقف الذهـــن العبـــارة ويشـــرح ويكرر ويوضح بالأمثلة ليقرب المعاني الى ذهنه ويزيده فهماً وعلماً) .

---

[١٨] ابن جماعة (مصدر سابق) ص ٥٢ .

صفات المعلم الجيد عند ابن جماعة

أدرك الشيخ ابن جماعة انه من اجل نجاح المعلم في تعليمه لتلاميذه فلا بد ان يتمتع بسمات شخصية وصفات وخصائص ومزايا نفسية تؤهله لهذا النجاح ومن اهم هذه الصفات :

اولاً : الالتزام بآداب تعليم العلم

يعتقد ابن جماعة انه ينبغي على المعلمين ان يكتسبوا بعض الاداب ويلزموا انفسهم بها اذا شاءوا ان يقدموا تعليماً ناجحاً وفعالاً ورأى انهم احق الناس بكريم الأدب وحسن الأخلاق ويرجع حرصه على ذلك لتقديره لدور القدوة باعتبارها من اعظم وسائل التربية واكثرها فعالية والتلميذ سريع التأثر بمعلمه الذي يحبه اذ[١٩] (يسلك في السمت والهدى مسلكه ويراعي في العلم والدين عاداته وعباداته ويتأدب بآدابه ولا يدع الاقتداء به) ولقد ثبت ان[٢٠] (الناس لديهم حاجة نفسية الى ان يشبهوا الأشخاص الذين يحبونهم ويقدرونهم) وهذا ينطبق على المعلم الذي يجب ان يكون على اكمل حال اذ سرعان ما تنتقل صفاته الى تلاميذه وذلك لأهميته لهم وهم يأخذون بقصد او بغير قصد مبادئه وقيمه ويتأثرون دائماً بشخصيته ومعظم سلوكه ومن هذا المنطق كان بدر الدين بن جماعة صائباً حين دعا المعلمون للتحلي بالآداب والأخلاق وتمام الأحوال .

ويدلل ابن جماعة على المعلم يجب ان يسعى دائماً لاكتساب الادب وحميد الصفات وذلك لانه مراقب من الجميع وليس من طلابه

---

(١٩) ابن جماعة مصدر سابق ص ٩٠ .

(٢٠) المصدر السابق ص ٦٠ .

فقط فأعين الكل عليه واي خطأ او فعل مناقض لقوله سقط من اعين الناس واستخفوا به .

ثانياً : العدل والموضوعية في معاملة التلاميذ

العدل والموضوعية من خصائص المعلم الجيد في معاملته لتلاميذه وذلك لان قدر كبير من الصحة النفسية للطالب يتوقف على نوع المعاملة التي يتلقاها من معلمه ودعا ابن جماعة الى ان يحكم سلوك المعلم العدل والبعد عن المحاباة والتميز وفقدان هذا المعيار يعوق عملية التعلم لما تتركه في نفوس التلاميذ من وحشة وكراهية ونفور للمعلم والتعليم . اذا شاء المعلم النجاح في تعليمه فعليه[٢١] (ان لا يظهر للطلبة تفضيل بعضهم على بعض عنده في مودة او اعتناء مع ما يساويهم في الصفات من سن او ديانة او فضيلة فان ذلك ربما يوحش منه الصدر وينفر القلب) .

بالاضافة الى العدل والموضوعية فان المساواة مطلب ضروري يؤكد عليه ابن جماعة فعلى المعلم ان يبتعد عن اعتبار الغنى والجاه طريق لتفضيل بعض المتعلمين على بعض فلا عدل او موضوعية وفي ذلك يذكر شيخنا فيقول[٢٢]: (حضر بعض اولاد الخليفة المهدي عند شريك فاستند الى الحائط وسأله عن حديث فلم يلتفت اليه شريك ثم عاد فعاد شريك لمثل ذلك فقال : تستخف باولاد الخلفاء . قال لا ولكن العلم اجل عند الله من ان اضيعه) .

---

[٢١] ابن جماعة مرجع سابق ص ٥٩ .

[٢٢] المصدر السابق ص ٨٨ .

ويحب ابن جماعة من المعلم ان يظهر العدل بين التلاميذ في كل سلوكه حتى في الالتفات اليهم اثناء شرحه لدرسه فيجب ان[٢٣](يكون نظر الشيخ اليهم جميعاً عند الشرح ولا يخص بعضهم في ذلك بعض) ومع العدل هناك الموضوعية في الحكم على التلاميذ والتمسك بالانصاف واعطاء كل ذي حق حقه . ويجب تذكير التلاميذ بان هدفهم من كل بحث او مناقشة او دراسة هو ظهور الحق وخمول الباطل .

ثالثاً : الرفق بالتلاميذ والصبر عليهم :

للتأثير على التلاميذ فيجب على المعلم ان يرفق بهم ويشفق عليهم ويتمنى لهم النجاح وكل ما هو حسن لهم ويقوم بالتوجيه والإرشاد وتهذيبهم بكل أساليب الرحمة واللين ومن دلائل نجاح المعلم في التعليم ما جاء في الحديث[٢٤] (ان يحب لطالبه ما يحب لنفسه ويكره له ما يكرهه لنفسه) ويدلل ابن جماعة بنجاح المعلمين الملتزمين بالرفق والحنو على تلاميذهم بما يرويه من سيرة ابن عباس رضي الله عنهما[٢٥] (قال ابن عباس : اكرم الناس على جليسي الذي يتخطى رقاب الناس الي لو استطعت ان لا يقع الذباب عليه لفعلت ، وفي رواية ان الذباب ليقع عليه فيؤذيني) وبما يرويه عن[٢٦] (ابو حنيفة بانه كان اكرم الناس مجالسة وأشدهم اكراماً لاصحابه (تلاميذه) ويبين ابن جماعة لنا صورة المعلم المحب الرفيق العطوف بتلاميذه وتظهر من

---

[٢٣] المصدر السابق ص ١٦١ .

[٢٤] ابن جماعة (مصدر سابق) ص ٤٩ .

[٢٥] ابن جماعة (مصدر سابق) ص ٤٩ .

[٢٦] ابن جماعة (مصدر سابق) ص ٦٤ .

خلالها خصائصه وسماته انه من[٢٧] (يتواضـــع مع الطــالب وكـــــل مُستـــرشد وسائل ، ويخفض له جناحه ويلين لـــه جانبـــه) وذلـــك لان للطالب على معلمه[٢٨] (حق الصحبة وحرمة التردد وشرف الطلب وفي الحديث لينوا لمن تعلمون ولمن تتعلمون منـــه) وهـــو المرحـــب بـــهم واكرمهم ومؤنسهم ويعاملهم بطلاقة الوجه وحســـن المـــودة ويـــهذب اخلاقهم باللين ومرشدهم للصواب عند الخطأ باسلوب رحيم .

ان من اهم صفات المعلم الجيد قدرته على توفير جو من الالفـة والود في اثناء الدرس ومثال ذلك مخاطبتهم باحب الأسماء اليهم ولـــهذا اثر تربوي كبير في إشباع حاجته الى التقدير الاجتماعي وتنمية شـعور الاحترام فيه وثقته بنفسه .

كما ان اهم صفات المعلم الجيد الصبر على ما يقع او يبدر مـن التلميذ من أخطاء او سوء أدب في بعض الأحيان وذلـــك بـــالنصح لا بالتعنيف من اجل تحسين خلقه واصلاح شانه .

رابعاً : القدرة على الاتصال بالحياة الاجتماعية

وهي صفة مميزة للمعلم بنظر ابن جماعة وذلك في مخالطـــــة الناس وعدم اعتزالهم واكبر الضرر يقع عليه حين يبتعد عـــن النـــاس والحياة الاجتماعية بشكل عام لذا لا بد من المعايشة والمخالطـــة بمـــا يتطلب ذلك من معاملة الاخرين بعظيم الاخلاق من[٢٩](افشـــاء الســـلام واطعام الطعام وكظم الغيظ وطلاقة الوجه وكف الاذى واحتماله منـــهم والتلطف بالفقراء والتحبب للجيران والاقارب) .

---

[٢٧] ابن جماعة (مصدر سابق) ص ٦٤ .

[٢٨] ابن جماعة (مصدر سابق ص ٦٥ .

[٢٩] ابن جماعة مصدر سابق ص ١٣٣ .

وكمثال على ذلك اتصال المعلم بالحياة الاجتماعية بشكل مباشر ويدل ايمانه بانسانية التعليم واجتماعياته هو عقد لامتن الروابط واقوى الصلات مع تلاميذه وقضاء مصالحهم حين يحتاجون اليه ويقول[٣٠] (اذا غاب احد الطلبة او ملازمي الحلقة زائد عن العادة سأل عنه وعن احواله وعن من يتعلق به فان لم يخبر عنه بشيء ارسل اليه او قصد منزله بنفسه وهو افضل فان كان مريضاً عاده وان كان في غم خفض عليه وان كان مسافراً تفقد اهله ومن يتعلق به وسأل عنهم وتعرض لحوائجهم ووصلهم بما امكن وان كان فيمن يحتاج اليه فيه اعانه وان لم يكن شيء من ذلك تودد اليه ودعا له) وهكذا يظهر مما ذكر ان المعلم يشارك ويساهم بشكل كبير في الحياة الاجتماعية ويصلح اموره وغيره من الناس وامور مجتمعة .

خامساً : تنزيه العلم عن المطامع :

من اهم الصفات التي يجب ان يتميز بها المعلم عند ابن جماعة تنزيه العلم عن جعله نافذة مطلة على الاغراض والمطامع الدنيوية فهو ارفع من ذلك وعلى المعلم صيانة وحفظ هذه الرقعة بما تستحقه من عزة وشرف[٣١] (ينزه علمه عن جعل سلماً يتوصل به الى الاغراض الدنيوية من جاه او مال او سمعة او تقدم على اقرانه) .

ومن اجل تنزيه العلم يرى ابن جماعة ان على المعلم ان ينزه نفسه اولاً ومن ثم يسهل عليه الطريق لتنزيه العلم لذا يجب ان يسلك سلوك الاخيار والذي يقره الشرع ويوافق عليه الناس لكن ذلك ليس

---

(٣٠) المصدر السابق ص ٦١ ، ٦٢ ، ٦٣ .

(٣١) ابن جماعة (مرجع سابق) ص ١٩ .

كافياً فقد يقوم بفعل حميد وطيب لكن ينظر اليه الناس على انه خروج عن الادب فلا تتحقق النزاهة بل يجب ان يبتعد عن كل ما يثير الظنون والريبة والشك[٣٢] (عليه ان يتجنب مواضع التهم وان بعدّت ولا يفعل شيئاً يتضمن نقص مروءة او ما سيتنكر ظاهراً وان كان جائزاً باطناً فانه يعرض نفسه للتهمة وعرضة للوقيعة ويوقع الناس في الظنون المكروهة وتأثيم الوقيعة فان اتفق وقوع شيء من ذلك لحاجة او نحوها اخبر من شاهده بحكمه وبعذره ومقصوده كيلا يأثم بسببه او ينفر عنه فلا ينتفع بعلمه ليستفيد ذلك الجاهل به) .

سادساً : العناية بالمظهر العام :

الاعتناء بالمظهر العام صفة يحرص عليها ابن جماعة على ان يتحلى المعلم بها وان يبدو دائماً بصورة لائقة امام تلاميذه وبدون مغالاة ويقول[٣٣](اذا حضر المعلم مجلس التدريس تطهر من الحدث والخبث وتنظف وتطيب ولبس احسن ثيابه اللائقة به من اهل زمانه قاصداً بذلك تعظيم العلم) .

وفي تعظيم العلم عند ابن جماعة ربط بين عناية المعلم بمظهره العام وبين قيمه عظيمة في الاسلام وهي اجلال العلم واهله وهو بذلك يبعد الشبه للخيلاء والاعجاب بالنفس فالمعلم قدوة لتلاميذه . وفي نصوص ابن جماعة ما يحث طالب العلم على التزين والنظافة والترتيب عند اقباله على مجالس العلم فهو القدوة والمثل الذي يحتذى به وهو بذلك يلقى الرضى والقبول من طلابه والناس كافة .

---

[٣٢] ابن جماعة (مرجع سابق) ص ١٩ ، ٢٠ .

[٣٣] ابن جماعة (مرجع سابق) ص ٣٠ ، ٣١ .

وحديث ابن جماعة عن ضرورة عناية المعلم بمظهره العام استدل عليه بما ذكر عن اسلافه العلماء فيقول[٣٤] كان مالك (رضي الله عنه) اذا جاءه الناس لطلب الحديث اغتسل وتطيب ولبس ثياباً جدداً ووضع رداءه على رأسه ثم يجلس على قبضه ولا يزال يبخر بالعود حتى يفرغ وقال : احب ان اعظم حديث رسول الله (ﷺ) .

آداب العالم (المُعلم)

يهتم ابن جماعة بتقسيم اداب العالم كي يسهل الموضوع او يبرز جوانبه المختلفة بطريقة واضحة وهي كما يلي :

اولاً : آداب المعلم في نفسه .

ثانياً : آدابه في درسه .

ثالثاً : آدابه مع طلبته .

اولاً : آداب المعلم في نفسه :

نعني بالآداب الشروط والواجبات او القواعد المثلى التي يجب انتهاجها لتأدية التعليم على احسن وجه واكتساب التعلم بأفضل الاساليب واكثرها ريعاً .

وفي نظر ابن جماعة فانه من واجب المعلم التحلي بالصفات الاخلاقية المطلوبة من رجل الدين ومن أي شخص مؤمن وتقسم الى ثلاث اقسام .

١.خصائص أخلاقية :

على المعلم ان يكون ذا اخلاق رفيعة فعليه مثلاً : التحلي بالوقار بالخشوع والتواضع والخضوع لله ولعل ما ساعد المعلم على

---

(٣٤) المصدر السابق ص ٣٠ .

التحلي او اكتساب هذه الاخلاق هو الزهد بالدنيا والقناعة بـــالضروري منها وهذه الصفة واجبة الوجود عند المعلم لهذا يتوجب عليه ان يقتصد بقدر الامكان من حاجياته ومطلوباته من الدنيا .

ومن المعروف في التراث العربي الإسـلامي رفـض المــهن والأعمال اليدوية للمعلم فالتعليم عند ابن جماعة مهنة شريفة يعم فضلها المجتمع ومن غير اللائق بالمعلم العمل للتكسب اذ بذلك يفقد احترامه .

٢.خصائص دينيــة :

يطلب ابن جماعة من المعلم صفات دينية صرفة منـــها علـــى سبيل المثال : المحافظة على القيام بشعائر الاســلام ومعاملـــة النـاس بمكارم الاخلاق وصيانة الباطن والظاهر .

ويكثر ابن جماعة بشكل ملحوظ من تحميل المعلم خصـــــائص رفيعة كونه قدوة للناس ولطلابه ولان خطأه اذا اخطأ كبير لذا لا بـد ان يتمتع بطلاقة الوجه والقدرة على كظم الغيظ وعلـــى الإيثــار وعلـــى التلطف والامر بالمعروف والنهي عن المنكر .

٣.خصائــص مهنية :

هناك خصائص معينة يرى ابن جماعة ضرورة توافرها فـــي المعلم كي يتأهل للقيام بواجباته في التدريـــس واهمـــها عــدم قيامـه بالتدريس الا بعد اكتمال الاهلية لذلك فان على المعلم واجب المداومـــة على التفكير والمطالعة والتحصيل المستمر والحفظ والتصنيــف علـــى المعلم (لا يضيع شيئاً من عمره في غير ما هو بصدده مـــن العلـــم الا بقدر الضرورة من اكل او شرب او نوم او استراحة او اداء حق زوجة او تحصيل قوة) وذلك (لان درجة العلم هي درجة وراثة الانبيـــاء ولا تنال الا بشق الانفس) .

والى جانب هذه النصائح والقواعد فان ابن جماعة يزيد على ذلك بان على المعلم نشدان الحكمة وعليه واجب التعاون مع الطلاب من اجل الوصول الى الحقيقة .

وهذه الخصائص التي حث عليها ابن جماعة تبدو مثالية وشديدة الطموح .

ثانياً : اداب المعلم في درسه :

يبدأ التحضير لها قبل خروجه من البيت للدرس وتنتهي بانتهائه ولا يسمح ابن جماعة للمعلم بالدخول للدرس اذا لم يكن مهيئاً نفسه تهيئة تامة ابتداء بالظاهر وانتهاءً بالباطن .

١. التهيؤ للدرس :

ويكون ذلك بالاعتناء بالمظهر العام من تطهر وتطيب وتزين ويذكر ابن جماعة هنا بطريقة الامام مالك عندما كان يجلس للدرس .

وهناك قيود مفروضة عليه من حيث طريقة الجلوس واظهار الوقار والسكينة والخشوع كما ان حركاته تكون موزونة ويديه مشبكتان .

٢. قواعد تدريسية :

يتدرج المعلم في المواد مقدماً الاشراف في الدروس مثلاً :

تفسير القران ثم الحديث ثم اصول الدين ثم المواد الاخرى .

وعلى المعلم ان يجيب فوراً عندما يسأل وهذا دون تطويل لدرجة الملل او تقصير لدرجة عدم الفهم .

اما الصوت فعلى المدرس الانتباه على رفعه او خفضه حسب الجلسة وبحيث يسمع الحاضرون كافة .

ومن الضروري المحافظة على هيبة المجلس وزجر من اساء الادب .

ويوصي ابن جماعة المعلم بمبادئ اساسية اخرى نذكرها دون وصف وهي :

أ. مبدأ مراعاة المصلحة العامة في التوقيت .

ب. مبدا مراعاة الطلاب الجدد والغرباء

ج. عدم الخروج مباشرة من الدرس اذ يفضل المكوث قليلاً بعد انتهاء الدرس لان فيه فوائد .

ثالثاً : آداب المعلم مع طلبته (مبادئ وقواعد التدريس)

يقدم ابن جماعة بشكل متسلسل نصائح او قواعد تنظم علاقات المعلم مع طلبته أثناء الدرس ويكتفي بالإشارة الوصفية لها والتي يقدمها ابن جماعة على انها أساسية واولى شاملة .

ونقدم من تلك المبادئ :

١. ان يكون القصد وجه اللـــــه ونشر العلم واحياء الشرع .

٢. ضرورة ترك الفن الذي لم يفلح التلميذ فيه ونقله الى ما يمكن فلاحه فيه .

٣. معاملة الطلاب بالتساوي مع الاخذ بنظر الاعتبار واجب الاعتناء الخاص بالمتفوقين والمجتهدين بشرط ان يبين المعلم لتلاميذه اسباب تقريبه وتفضيله للمتفوقين .

٤. مساعدة الطلاب مادياً ومعنوياً اذا اقتدر المعلم ومتى اقتدر .

٥. من مبادئ التأديب والعقوبات التي يقبلها ابن جماعة في حال سوء الأدب هناك :

التعريض بالنهي : النهي سراً والنهي جهراً . او تغليظ القول اذا اقتضى الحال وذلك كي ينزجر المسيء نفسه ومن يسمع او يفكر بالاساءة .

٦. التواضع مع الطلاب فيخاطبهم بكنيتهم او باسمائهم وبما يفرح قلبهم .
٧. ليس من الضروري ان تتوفر حسن النية عند الطالب أي لا يمتنع من تعليم الطالب لعدم خلوص النية وواجب المعلم هنا تدريب الطالب وتدرجه على تحسين النية شيئاً فشيئاً .
٨. احترام شخصية الطالب عندما ينسى او يخطئ لان المعلم نفسه معرض للخطأ فكيف الحال اذا للطالب .
٩. تشجيع المصيب والثناء عليه والتعنيف للمقصر . يطبق المعلم هذا المبدأ التربوي مبدأ التشجيع والتعنيف لبيان المذاكرة واعادة المحفوظات والضبط لما سبق ان تعلمه الطلاب .
١٠. التفهيم على قدر فهم الطالب وهذا يعني ضرورة ان يحرص على تعليمه وتفهيمه ببذل جهده وتقريب المعنى له من غير إكثار لا يحمله ذهنه او بسط لا يضبطه حفظه بمعنى ان يكون التفهيم والشرح دون ايجاز مخل او اسهاب ممل .

الخاتمة

يتضح لنا بعد ان تم هذا البحث بحمد الله وتوفيقه أننا وقفنا على جانب مهم من من فكر تربوي ذي طابع خاص لعالم من علماء الامة الاسلامية الافذاذ حيث اتضحت لنا اجزاء مهمة من متطلبات نجاح العملية التربوية والتي يبتغيها ابن جماعة وذلك في اهتمامه وحرصه على المعلم من حيث اهميته وكفايته وصفاته وادابه .

وقد اتضحت ايضاً مسيرة الامام بدر الدين بن جماعة العلمية منذ نشأته في اسرته التي اشتهرت بالعلم والتقوى وفي تغلبه على علماء

عصره ينهل من فيض العلم بشتى فـــروعه حتى اصـــبح حجـــة فـــي كل علم .

وعليه فان الباحث توصل الى عدد من الاستخلاصات والتوصيات

اولاً : الاستخلاصات :

توصل الباحث من خلال دراسته للنظرة الى المعلم عند الامـــام بدر الدين بن جماعة الى نتائج خاصة واخرى عامة فكانت كما يلي :

١. النتائج الخاصة :

- ان ابن جماعة صاحب فكر تربوي مؤثر وعميـــق وان لم يكـــن من الذين اشتهروا في عصره كأصحاب المذاهب مثل الإمام احمد ومالك وابو حنيفة الذين امتازوا بمذاهبهم التي استمرت حتى يومنا هذا .
- كانت معظم أفكار الإمام ابن جماعة تدور حول ضرورة العودة الى ما كان عليه السلف الصالح من الخلفاء الراشدين كما كان يدعو الى التمسك بالأخلاق والمبادئ الإسلامية القويمة .
- امتاز الامام ابن جماعة بأنه كان يوافق عمله قوله وهذا ما جعلنا قدوة مميزة لابناء عصره وتلاميذه .
- عنايته بالمعلم تبين مدى اهتمامه بتنشئة الجيل القادم على التربية الاسلامية الصحيحة .

٢. النتائج العامة :

- اهتمام الامام ابن جماعة بإعداد المعلمين اعداداً يرتكز على مقاصد الشريعة الغرّاء .
- لم يتاثر ابن جماعة بما كان يدور في عصره من اتجاهات فكرية او سياسية او عقائدية بل جـــعل نصوص الشـــريعة طريـــقاً ومناراً

يهتدى به .

ثانياً : التوصيات :

بعد هذا البحث على النظرة الى المعلم في الفكر التربوي للامام ارتأى الباحث تقديم بعض التوصيات التي توصل اليها لمحاولة خدمة الجانب التعليمي والفكر التربوي الاسلامي .

- ضرورة التوسع بدراسة الفكر التربوي عند الامام ابن جماعة وخاصة ما يتعلق بالجانب التعليمي والتي لم يتطرق اليها البحث .
- الاهتمام بالأفكار التربوية لدى علماء المسلمين والتي تتعلق بموضوع البحث وتقديمها للاجيال الناشئة على ضوء الكتاب والسنة .
- ضرورة ملائمة ما يقدم من أفكار وارشادات ونصائح تربوية لابناء الامة مع حاجات الافراد والمجتمع وبما يتفق مع الشريعة الغراء .
- ضرورة الاهتمام بمناهج التربية الإسلامية والتربية الروحية والتركيز على الزهد .
- ضرورة تطبيق الأفكار المتعلقة بالمعلم كونها ستخلق معلمين أكفاء جيدين وتنشأ جيل واع متربي على الخلق الإسلامي العظيم .

المراجع

١. ابن كثير ـ البداية والنهاية ، الطبعة الاولى ، بيروت ١٩٦٦ ج ٤ ص ١٦٣.

٢.عبد الامير شمس الدين ـ رسالة دكتوراه غير منشورة ـ بيروت ـ لبنان ١٩٧٢.

٣. عبد الامير شمس الدين ــ تحقيق في فضل العلم واهله في كتاب ابن جماعة تذكرة السامع والمتكلم .
٤. حسن إبراهيم عبد العال ــ الفكر التربوي عند ابن جماعة ، منشورات مكتب الأعلام لدول الخليج العربي ١٩٨٦ .
٥. تذكرة السامع والمتكلم في آداب العالم والمتعلم : نشر السيد محمد هاشم النوري ، القاهرة ١٣٥٣ ص ٤٦ .
٦. كفاح يحيى صالح ، الفلسفة التربوية بين الغزالي وجون ديوي في ضوء رؤيتهما للطبيعة الإنسانية ، دراسة تاريخية مقارنة أطروحة دكتوراه غير منشورة ، معهد التاريخ العربي والتراث العلمي ١٩٨٨ ، ص ٤٠ ــ ٧٤ .
٧. محمد جلوب فرحان دراسات في فلسفة التربية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل ١٩٨٩ ص ٢٤١ ــ ٢٤٩ .
٨. الدكتور إبراهيم ناصر ــ التربية الدينية المقارنة ، كلية العلوم التربوية ، الجامعة الأردنية ١٩٩٦ .
٩. الدكتور عباس مدني ، النوعية التربوية في المراحل التعليمية في البلاد الاسلامية ، دراسة بسنملوجية للمعرفة التربوية ــ مكتب التربية العربي لدول الخليج ص ٢٣٧ ــ ٢٢٥ .

المثقف العربي والالتزام*

الدكتور مسارع حسن الراوي
عضو المجمع العلمي

الملخـــص :

الهدف من الدراسة : التعـرف على الازمـة التي يعيشها المثقف العربي المتمثلة بموقفه من الالتزام من خلال دراسة المحاور الآتية :

ـ المثقف العربي : مفهوماً وتاريخاً

ـ الالتزام : مفهوماً وتأريخاً ومتطلعات

ـ تفعيل دور المثقف العربي في الالتزام

ويُعرَّف المثقـف بالشخص الموسوعـي ـ المستنير فكريـاً والمهـذب أخلاقياً • والمثقف العربي هـو العقلاني ـ الاخلاقـي الذي يميل الى النشاط الفكري من أهل المعرفة والعلم والادب والفن •

والمثقفون ليسوا حزبـاً سياسياً بل جماعـات فكريـة تصنف الى ثلاث فئات هي •

ـ الفئة الموالية للسلطة والمؤيدة للنظام السياسي •

ـ الفئة الرافظة للسلطة

ـ الفئة المنزوية والمنطوية (لا موالية ولا رافظة) •

اما الالتزام فهو تجسيد لصورة الغير ، أنه الموضوعية في الموقف والأمانة والوفاء بالعهد وتحمل المسئوولية •

(*) ورقة عمل قدمت الى مؤتمر المجمع العلمي لعام ٢٠٠٢ .

ومتطلبات الألتزام بعضها موضوعية وبعضها ذاتية وهذه المتطلبات على العموم ليست متوفرة في المثقف العربي •

ان تردي العلاقة بين السلطة السياسية والسلطة الثقافية في البلاد والعربية ادى الى تفكك المجتمعات العربيـــة وتخلفها عـن مواكبـة التقدم الحضاري والاستجابة لمتطلبات العصر والتحديات التي تواجـه الأمـة العربية في الوحدة والتحرر والعدالة الأجتماعية •

وتفعيل دور المثقف في الالتزام بقضايا الامة يكون في النضال من أجل ترسيخ مبـادىء الديمقراطية والمطالبـة بالحريـة لتكوين التنظيمات الشعبية السياسية والتنظيمات المهنية لمراقبة ومحاسبته السلطة الحاكمة •

مقـدمـة :

ان الهدف من الدراسة التي نحن بصدد تناولها هو : التعرف على الازمة التي يعيشها المثقف العربي المتمثلة بموقفه من الالتزام والالزام • لقـد وقـع اختياري في تناول هذا الموضوع الفلسفي الاخلاقي بحكم خبراتي الذاتيـــة وتجربتي السياسية المتواضعة وما عانيته من صعوبات جمة في التوفيق بين وضع المثقف ورجل السياسة ، وبين الفكر والتطبيق في النشاط السياسي ــ الحزبي •

ان المعاناة التي عشتها والاخفاقات التي مُنيت بها في الاجابـة على كثير من الاسئلة المثارة ادناه ، قادتني ودفعتني الى تناول هذا الموضوع الحساس • ومن هذه الاسئلة الاتي :

ــ هل السياسة مشروع ثقافي ام ان الثقافة مشروع سياسي ؟

ــ هل بالامكان التوصل الى صيغة من التكامل والتوفيق بين المشروع الثقافي والمشروع السياسي ، بين السلطة الثقافية والسلطة السياسية ؟

ــ هل بالامكان ان نجعل من المثقفين العرب الذين يمثلـون صـفوة فكرية سياسية تحمل رسالة الامـة العربية الخالـدة في الوحـدة والتحـرر

والديمقراطية والعدالة الاجتماعية ـ صفوة منحازة الى الجماهير الشعبية وملتزمة باهداف الامة ؟

ـ هل بالامكان التوصل الى صيغة من التوفيق بين متطلبات العصر في التحديث وبين اصالة الامة العربية وتراثها العريق وقيمها الفاضلة ؟

اننا اذ ندرك ان معالجة هذا الموضوع الحساس ـ المثقف العربي والالتزام ـ ليس بالامر اليسير لان الدراسات والبحوث حول الازمة التي يعيشها المثقف العربي المتمثلة بالالتزام قليلة في كمها ان لم تكن غير متوفرة ، إلا اننا سنحاول ان تتناول الموضوع على قدر الامكان ـ فعلى قدر اهل العزم تأتي العزائم .

ومن اجل المناقشة الهادفة والحوار البناء الالقاء بعض الاضواء على موضوع الازمة ، ستكون محاور الدراسة على النحو الاتي :

ـ المثقف العربي : مفهوما وتاريخا .

ـ الالتزام : مفهوما وتاريخا ومتطلبات .

ـ تفعيل دور المثقف العربي في ظل الالتزام .

اولا ـ المثقف العربي : مفهوما وتاريخا :

المثقف مصطلح قد يكون محصورا ومقتصرا على اللغة العربية وثقافتها إلا انه قد توجد مصطلحات ومرادفات مقاربة المثقف في اللغات الاجنبية منها : المفكر **Tinker** الرواد **Pioneers** ، الصفوة والنخبة **Elite** والطبقة الفكرية **Intellegenisia** ممن يشغلون مهنا فنية عليا غير يدوية او المدرسي **Schoolastic** ولكن الاقرب الى المفهوم العربي هو العقلاني **Intellectual** الذي يميل الى النشاط الفكري من اهل العلم والمعرفة والادب والفن .

ولغرض هذه الدراسة نرى ان المثقف هو الشخص الموسوعي ـ المستنير فكريا والمهذب اخلاقيا .

وجمع مثقف مثقفون وهم فئة من الناس يشكلون طليعة فنية واعيـــة وصفوة اجتماعية • وتضم فئة المثقفين ــ المؤلفين والفنانين والعلماء والادبـاء والفلاسفة والمفكرين ورجـال الدين والمتخصصـين في النظريات الاجتماعية والسياسية[1] •

ولعل من النافع المفيد ان نمّر مرور الكرام باختصار على مفهوم المثقف واهميته عبر تاريخ البشرية •

ويحدثنا التاريخ بان اول من انصف المثقف واعطـاه اهمية بالغة ودورا فاعلا في بناء المجتمع هو الفيلسوف اليوناني « افلاطون » الذي نادى بضرورة تزاوج السلطة السياسية والسلطة الثقافية لبناء المجتمع السليم واصلاح الناس في جمهوريته المثالية • وهذا الهدف بالنسبة لافلاطون لا يمكن ان يتحقق إلا اذا تولى الحكم اصحاب الفكر السديد والرأي السليم من الفلاسفة فهـم كالرأس في الجسد وكالربان في السفينة •

كما يحدثنا التاريخ ان المثقفين في اوربا لا يمثلون طبقة بل افرادا كانوا ادوات هيمنة يخدمون السلطة الحاكمة ويمجدونهـا ويقدسـونها ولاسـيما سلطة الكنيسة في القرون الوسطى •

لقد بقي المثقفون على هذا الحال من التبعية والمساندة للسلطة الحاكمـة ابتغاء ــ المال والجاه ــ حتى عصر النهضة العلمية واليقظة الفكرية حيث ظهـر دور المثقفين في التمرد والاحتجاج على ظلم الكنيسة والمطالبة بحرية التفكـير وحرية التعبير • ويعزي بعض المؤرخين فضـل يقظة العقـل الاوربي الى تأثير الحضارة العربية الاسلامية الى العلاقات التجارية وتبادل السلع •

ويرى الدكتور علي اومليل « ان الاصـول الحديثة لسـلطة المثقفين في اوربا بدأت في القرن الثامن عشر عندما صار المثقف حاملا الحداثة ، داعيـا

---

(1) بوتومور : الصفوة والمجتمع ، ترجمة الدكتور محمد الجوهري وجماعتـه دار المعارف ، القاهرة ١٩٧٨ ص ٨٨ـ٨٩ •

اليها ، ابتداءً من صناعته هو ، اي لابد من ان يعبر تعبير العصر في ما ينتج سواء من حيث المضمون الثقافي لخطابه او لفنه ، او من حيث الشكل الذي يصوغ به فكره ووجدانه .

ولكنه ايضا : داعية الى التغيير الاجتماعي والسياسي في اتجاه تحديث بنية العلاقات الاجتماعية والنظام السياسي وهنا تجلى دوره الاكبر : دور الكاتب حامل الحقيقة ، المناهض للاستبداد والداعي الى العدل بمعنييه : القانوني والاجتماعي .

وحين يضيف فولتير : ان الاهتمام بالمجتمع قد اصبح جزءا لا يتجزأ من اهتمامات الكتاب الضرورية ، فأن هذا القول يعبر عن تحول جذري في علاقة الكاتب بالمجتمع . لقد كان المجتمع بالنسبة الى الكتاب القدماء .. اما غائباً عما يكتبون ، او كان الحديث عنه مكيّفا بغايات دينية او اخلاقية مجردة .

لقد اصبح للكاتب اذاً وعيا بامتلاكه سلطة علمية يصدر عنها رأيه في اوضاع المجتمع وقضايا السياسة ، وهي سلطة لا يستند فيها الى مرجعية دينية كما كان الشأن عند اسلافه في العصور الوسطى حين كانت مرجعيته مقدسة(٢).

ويتساءل الدكتور علي اومليل : « من اين جاءت هذه السلطة الهائلة التي اكتسبها كتاب القرن الثامن عشر ؟ فيقول ان الذين حالوا هذه الظاهرة التاريخية ارجعوها الى تراكم عوامل متضافرة عدة ... منها تطور الطباعة ووسائل النشر ، وانتشار التعليم والمطالبة في حق تعميمه فضلاً عن النضال من اجل هدفين هما : حرية التعبير والنشر ... وكذلك ارساء دعائم التعليم العصري الديمقراطي .

وقد جاءت الثورة الفرنسية ليشيع الاعتقاد بان المثقفين كانوا روادها . ثم يأتي فلاسفة كبار لينظروا ليس لسلطة الفكر بل لنظم شمولية تنشر سلطان

---

(٢) الدكتور علي اومليل « السلطة السياسية والسلطة الثقافية » ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ١٩٩٨ ص ٢٣٨ـ٢٤١ .

الايدلوجيا • وهكذا اعتبروا هيغل وفيختة ونيتشه وماركس قد مهدوا بافكارهم لنظم ايدولوجية شمولية ـ نازية وشيوعية ـ •

ومع ذلك ••• فهناك اليوم باحثون اوربيون في ظاهرة المثقف العربي وتأريخها يتحدثون عن فقدانه العرش الذي تربع عليه منذ قرنين مالكا الحقيقة موقظا الضمائر موجها الرأي العام[٣]•

اما المثقف في التراث العربي الاسلامي فله تاريخ طويل نحاول عرض بعض جوانبه باختصار • فالمؤرخون يؤكدون ان عهد الرسالة في زمن الرسول (صلى الله عليه وسلم) وزمن الخلفاء الراشدين كان عهدا زاهرا من حيث التكامل والتوافق بين الامارة السياسية والسلطة الثقافية ، وكان الصحابة هم أمراء صالحون وهم علماء متمرسون في نفس الوقت تجسيدا للقول المأثور للرسول العظيم : « اثنان في الناس ان صلحا صلح الناس : الامراء والعلماء وان فسدا فسد الناس » •

إلا ان الاحداث التأريخية المتمثلة في تخلخل السلطة السياسية ونسيجها الاجتماعي التي ظهرت في عهد الخليفة الثالث عثمان بن عفان (رضي الله عنه) قد أدت الى تباين مواقف المثقفين من مؤيد الى معارض لفتنة مقتل الخليفة الثالث •

لقد كثرت الفتن اثناء خلافة الامام علي (رضي الله عنه) ، وكانت هذه الفتن ذات دوافع سياسية • وقد انتهى حكم الامام علي بالاغتيال وبانتقال الخلافة الى الامام الحسن (رضي الله عنه) وبتنازله عن الحكم الى معاوية بن ابي سفيان حقنا لدماء المسلمين ظهرت الدولة الاموية في الشام • وبوفاة الامام الحسن تولى الامر بعده اخوه الحسين (رضي الله عنه) صاحب المبادىء والقيم ، الذي قام بثورة ضد الحكم الاموي •

---

(٣) الدكتور علي اومليل ، المصدر نفسه ص ٢٤٢ـ٢٥١ .

وباخماد ثورة الحسين استتب الامر والحكم لبني امية وبدأ الانتقـــام والتنكيل بالمناوئين لهم من رجالات السياسة واصحاب الفكر والثقافة ممــن ينتقدون او يعترضون على منهج حكمهم •

لقد ظهر الخلاف والتباين بوضوح اكثر في موقف المثقفين من مناصر الى رافض للسلطة الحاكمة في العهد العباسي ولاسيما في عهد الامين وتعصبـــه للعنصر العربي والمأمون وتعصبه للعنصر الفارسي وتبنيه مذهب الاعتـــزال والمعتصم والواثق وتبينهما مذهب الاعتزال وتعصبهما للعنصر التركي • وقـد انتهى الحكم بغياب سلطة الدولة المركزية لبني العباس وتفرقها الى دويـــلات وملوك الطوائف من بويهيين وسلاجقة • فكثرت الفتن والتمرد ومـا صاحب ذلك من خلاف وتباين في موقف المثقفين واصحاب الفكر والرأي •

من استقراء التاريخ العربي الاسلامي واستعراض بعض ملامح مســيرته الطويلة واحداثه الجسام تبين انه كلما كان الامراء هم علماء وقادة ، يحكمون بالشرع ويشرعون الحكم نجد مبادىء الشورى والحرية تترسخ في المجتمع ، والعدل والمساواة ينتشر بين الناس ، وبالعكس نجد الخلاف والاختلاف يحصل حــول الحكم فأستأثر الامراء والحكام بالسلطة وتمسك العلماء بالرأي • ولقد ادى استبداد الحكام وتفرد الامراء بالسلطة الى استقلال الرأي ، فانفصل العلـم والثقافة عن السياســة وبــدأت فتنة المثقفين في الظهــور احتجاجا ورفضـا للانحرافات والتجاوزات(٤) •

ان المثقفين واهل الرأي عبر مسيرة التاريخ الاسلامي وتاريخ البشـــرية ليسوا حزبا سياسيا بل ، كانوا جماعات فكــرية يمكن تصـــنيفهم الى ثــلاث فئــات هـــي :

الفئة الموالية للسلطة الحاكمة والمؤيدة للنظام السياسي • وغالبا مـا تستخدم السلطة اسلوب الترغيب والاغراء في منح المثقفين الهبات والعطايـا

---

(٤) الدكتور محمد عابد الجابري ، « المثقفون في الحضارة العربية » ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت سنة ٢٠٠٠ ، ص ٣٩ •

وكسب الجاه والتوظيف او اسلوب الترهيب والتخويف • ويمكن ان نطلق على هذه الفئة وعاض السلاطين وحاشيتهم المنحازين للسلطة رغبة او رهبة • ان تأييد هذه الفئة من المثقفين للسلطة ولاسيما اذا كانت المستبدة يعني التخلي عن المبادىء والقيم وابتياع الدنيا بالاخرة لغياب الضمير والوجدان •

ـ الفئة الرافضة والمناهضة لظلم السلطة وجبروتها والمعارضة لسياستها المستبدة • ان مطالبة هذه الفئة بحرية التفكير وحرية التعبير وتطبيق مبادىء الديمقراطية واسلوب الحوار والنقاش في التوصل الى الاحكام يعني الاضطهاد والمطاردة والسجون وقطع الارزاق وربما قطع الاعناق والتنكيل وما محنة ابن حنبل والشافعي وابن تيمية ••• وغيرهم الا شواهد بينة •

ـ اما الفئة الثالثة فهي الفئة التي ليست من فئة التابعين للسلطة والمؤيدة لها والمدافعة عنها رغبة او رهبة وليست من الفئة الثانية المناهضة والمعارضة لجبروت السلطة وطغيانها ، ففضلت الانزواء والانطواء والانكماش واصبح مصيرها الاغتراب او الهروب الى خارج الوطن الام او العيش داخل الوطن غريبا صابرا ولكن على مضض يشعر بالغبن والاسى لغياب المساواة في الحقوق والواجبات •

ثانيا ـ الالتزام : مفهوما وتاريخا ومتطلبات

أ ـ مفهوم الالتزام تاريخا :

تقول القواميس العربية ان الالتزام مصدر مشتق من الفعل الرباعي « التزم » يلتزم • والتزم الشيء عده واجبا وضروريا • والتزم الشخص تعهد بالتزاماته ويعني الامانة والوفاء بالعهد وتحمل المسؤولية •

فلقد عاش الانسان القديم في صراعه مع الطبيعة وظواهرها العاتية عيشة بدائية تلقائية عشوائية • وكان القانون الذي يحرك سلوكه ويتحكم بتصرفاته غير المنضبطة « قانون الغاب » قانون البقاء للاقوى • لقد استطاع الانسان

خلال مسيرته التاريخية الطويلة ان يتعاون مع اخيه الانسان فيوظف قدراته العقلية المميزة في ايجاد صيغ لقواعد الحياة الاجتماعية المنظمة بدلا من حياته التلقائية الفوضوية .

من هنا بدأت فكرة الالتزام والضبط والانضباط المتجسدة في تكوين الاسرة والعلاقات الزوجية مرورا بتكوين المجتمع المحلي وصولا الى تكوين دولة المجتمع الذي تتحكم به القوانين وتديره الدساتير والاعراف والشرائع فالالتزام اذن خطوة متقدمة نحو التحضر والتمدن ، انها ظاهرة حضارية وقيمة اخلاقية واساس العمران البشري والتنمية الشاملة ومعيار تقدم الشعوب ونهضة الامم .

ان الالتزام تجسيد لصورة الغير وعليه فالشخص الملتزم موضوعي واقعي في مواقفه فكرا وعملا ، وعكسه اللاملتزم او غير الملتزم ، الذاتي في مواقفه الحالم في تفكيره . والالتزام في اساسه طوعي تلقائي ، نابع من قناعة الشخص بما التزم به في جو من الحرية والانفتاح وعكسه الالزام الذي يتأتى من الاجبار والاكراه المفروض من سلطة خارجية عليا في جو يفتقد الى حرية التفكير وحرية التعبير .

والالتزام الاخلاقي سمة من سمات الشخصية السوية المتكاملة المستقيمة المتسقة في مواقفها ، الثابتة على المبدأ والمخلصة للعقيدة والصادقة مع نفسها ومع الاخرين رغم قساوة الظروف وفساد الاوضاع واهتزاز القيم وفقدانها .

والالتزام لا يتنافى مع الابداع الحقيقي « لان الابداع الحقيقي لن يتحقق ألا بمصالحة صادقة بين المجتمع والمبدعين من خلال ادراك المؤسسات الاجتماعية ... ان الالتزام نتاج لتفاعل المبدع تفاعلا صادقا مع ثقافته وتنامي قدرات المبدعين على هضم مفردات هذه الثقافة واعادة انتاجها دون الزام او قهر او تزييف »[٥].

---

(٥) احمد ابراهيم احمد « العقل العربي بين الالتزام والالزام » النادي الادبي بمنطقة حائل ، العدد الثاني السنة الاولى مايو ١٩٩٨ ص ١ .

فالالتزام هو الابداع الهادف اجتماعيا لا يتنافى مع الحرية المسؤولة الا انه يرفض الحرية المطلقة والفوضى وانتاج الفن للفن لاشباع طموح فردي ونزوع ذاتي •

ب ـ الالتزام في الاسلام :

الالتزام بمفهوم الاسلام يعني التمسك بالشريعة ، والثبات على طاعة الله ورسوله (صلى الله عليه وسلم) ، والامر بالمعروف والنهي عن المنكر والتقيد بالفرائض الخمس : شهادة ان لا اله الا الله محمد رسول الله وقيام الصلاة وصوم رمضان وايتاء الزكاة وحج البيت لمن استطاع اليه سبيلا •

والاسلام كعقيدة ونظام حياة مجموعة من الاسس والمبادىء المبنية على كتاب الله وسنة نبيه الاكرم (صلى الله عليه وسلم) • هذه المبادىء والاسس تمثل في مجملها النسيج الاجتماعي لشؤون الحياة العامة للمسلم وعلاقته بالاخرين • وهي على النحو الاتي[٦] :

ـ مبدأ التوحيد في الالوهية والربوبية :

ان عبادة الله الواحد الاحد خالق الكون ينقل المسلم من عبودية الافراد والاشياء الى عبودية الله التي تمثل اعلى مراحل الحرية في سمو الذات • ومبدأ التوحيد في جوهره يعني تحرير الانسان من عبودية الاشخاص وعبادة الاشياء الى عبودية الانسان لله ، فلا يخشى احدا إلا الله الذي يراقبه ويحاسبه من خلال تربية الوجدان ووخز الضمير • ومبدأ التوحيد والايمان « بالله الاكبر » كما عبر عنه جارودي يعني التحرر من عبودية الانسان لاخيه الانسان ومن حاكمية البشر •

---

(٦) الدكتور مسارع حسن الراوي « النظرية التربوية في الاسلام والتقدم الحضاري » ، عالم الاسلام ، مطبعة المجمع العلمي ، بغداد سنة ١٩٩٩ ص ٦٥ــ٧٤ •

ـ مبدا تكريم الانسان والنزعة الانسانية :

ان رسالة الاسلام استهدفت الانسان قيمة اخلاقية عليا ودعت الى احترامه وتكريمه • فالانسان جزء من الكون بل هو اساسه • وكل ما في الكون مسخر لخدمته لخلافة الارض وعمارتها في اطار العقيدة والمثل العليا • وليس ادل على تكريم الله تعالى للانسان من ذكره في اكثر من سبعين آية من آيات القرآن الكريم • « ولقد كرمنا بني آدم وحملناهم في البر والبحر ورزقناهم من الطيبات وفضلناهم على كثير ممن خلقنا تفضيلا »[٧] •

ـ مبدأ السببية والنزعة العقلية :

لقد اطلق الاسلام سراح العقل من اسره وفسح له المجال يتصرف ويتبصر بأمور بعيدا عن التقليد والاقتداء باثار الاباء ان كانوا ضالين • وقد جاء ذكر العقل ومشتقاته في القرآن الكريم في اكثر من خمسين آية[٨] ، ومنها :

« اعلموا ان الله يحيي الارض بعد موتها قد بينا لكم الآيات لعلكم تعقلون »[٩] ، « ان شر الدواب عند الله الصم البكم الذين لا يعقلون »[١٠] « كذلك نُفَصّلُ الآيات لقوم يعقلون »[١١] • وثقة الاسلام بالعقل لا يحدها حد إلا احترام اوامر الشرع ••• فالمعارف كلها معقولة بالعقل واجبة بنظر العقل ولذلك كان عملهم : الفكر وقرع الحجة بالحجة والدليل ووزن الامور بمقاييسها الصحيحة »[١٢] •

---

(٧) الاسراء : ٧٠ •
(٨) ناجي معروف (اصالة الحضارة العربية) بغداد مطبعة الزمان ، ١٩٦٩ ص ١٧٠ •
(٩) الحديد : ١٧ •
(١٠) الانفال : ٢٢ •
(١١) الروم : ٢٨ •
(١٢) ناجي معروف ، المرجع السابق ، ص ١٧٤ •

وقد اكد الاسلام ضرورة الاخذ باسباب المعرفة واتباع طريق العقل والتفكير والتأمل في اكتسابها . وقد بين جارودي في كتاباته ان الاسلام اوجد علاقات جديدة بين الانسان والطبيعة ينبثق منها علم لا يفصل بين البحث عن الاسباب والبحث عن الغايات .

ـ مبدأ المساواة والتكافل الاجتماعي :

لقد ساوى الاسلام بين الناس في الاحكام والمعاملة فهو لا يفضل احدا على احد الا بالتقوى والعمل الصالح « يا ايها الناس انا خلقناكم من ذكر وانثى وجعلناكم شعوبا وقبائل لتعارفوا ان اكرمكم عند الله اتقاكم »[١٣] وقد تجسد مبدأ المساواة في خطاب الرسول العظيم عند حجة الوداع « ايها الناس ان ربكم واحد وان اباكم واحد ، وكلكم لآدم وآدم من تراب ، ان اكرمكم عند الله اتقاكم »(*).

اما التكافل الاجتماعي وضرورة انفاق المال على الفقراء والمعوزين من خلال الزكاة والصدقات والكفارات فقد اكدته آيات قرآنية متعددة منها « قل لعبادي الذين آمنوا يقيموا الصلاة وينفقوا مما رزقناهم سرا وعلانية من قبل ان يأتي يوم لا بيع فيه ولا خلال »[١٤] . كما قال الرسول الاعظم : مثل المؤمنين في توادهم وتعاطفهم وتراحمهم كمثل الجسد اذا اشتكى منه عضو تداعى له سائر الجسد بالسهر والحمى .

ـ مبدأ العدل واداء الامانة :

لقد حض الاسلام على تحقيق العدل وحرص على اشاعة القسط بين الناس في اكثر من اربعين آية قرآنية منها : « ان الله يأمر بالعدل والاحسان وايتاء ذي القربى »[١٥] ، « ان الله يأمركم ان تؤدوا الامانات الى اهلها واذا

(١٣) الحجرات : ١٣ .
(*) خطبة الوداع .
(١٤) ابراهيم : ٣١ .
(١٥) النحل : ٩٠ .

حكمتم بين الناس ان تحكموا بالعدل »[١٦] ، « وان حكمت فاحكم بينهم بالقسط ان الله يحب المقسطين »[١٧] ، « يا ايها الذين آمنوا كونوا قوامين بالقسط شهداء لله »[١٨] .

وقد اكد الرسول (صلى الله عليه وسلم) ضرورة تطبيق العدل بين الناس في قوله : من ولي امر المسلمين شيئا فامر عليهم احدا محاباة فعليه لعنة الله . وقال ايضا : اذا وسد الامر لغير اهله فانتظروا الساعة .

- **مبدأ تحمل المسؤولية وتقرير المصير :**

لقد حارب الاسلام الاتكالية ودعا الانسان الى تحمل المسؤولية في اتخاذ القرار . وقد اكدت آيات قرآنية ان الانسان هو صانع مصيره في اطار العقيدة واوامر الشرع « كل نفس بما كسبت رهينة »[١٩] ، « كل امرىء بما كسب رهين »[٢٠] ، « ولا تزر وازرة وزر اخرى ثم الى ربكم مرجعكم فينبئكم بما كنتم فيه تختلفون »[٢١] ، « وان ليس للانسان إلا ما سعى وان سعيه سوف يرى ثم يجزيه الجزاء الاوفى »[٢٢] ، « تلك امة قد خلت لها ما كسبت ولكم ما كسبتم ولا تسألون عما كانوا يعملون »[٢٣] ، « واتقو يوما ترجعون فيه الى الله ثم توفى كل نفس ما كسبت وهم لا يظلمون »[٢٤] ، « يوم تجد كل نفس ما عملت من خير محضرا وما عملت من سوء تود لو ان بينها وبينه امدا بعيدا »[٢٥] .

---

(١٦) النساء : ٥٨ .
(١٧) المائدة : ٤٢ .
(١٨) النساء : ١٣٥ .
(١٩) المدثر : ٣٨ .
(٢٠) الطور : ٢١ .
(٢١) الانعام : ١٦٤ .
(٢٢) النجم : ٣٩-٤١ .
(٢٣) البقرة : ١٤١ .
(٢٤) البقرة : ٢٨١ .
(٢٥) آل عمران : ٣٠ .

- مبدأ الشورى في اتخاذ القرار :

اساس الديمقراطية في الاسلام التشاور في الرأي عند اتخاذ القرار العام وعدم التفرد في السلطة في الحكم • وقد اكدت آيات قرآنية مبدأ الشورى والقيادة الجماعية في الدولة والاسرة والحياة العامة « وشاورهم في الامر واذا عزمت فتوكل على الله ان الله يحب المتوكلين »[٢٦] ، « والذين استجابوا لربهم واقاموا الصلاة وامرهم شورى بينهم ومما رزقناهم ينفقون »[٢٧] ، « فان ارادا فصالاً عن تراض منهما وتشاور فلا جناح عليهما » ، وقوله تعالى : عن لسان بلقيس : « يا أيها الملؤا افتوني في امري ما كنت قاطعة امرا حتى تشهدون » • فرأي الجماعة لا يمكن ان تشقى البلاد به على عكس رأي الفرد •

- مبدأ السلام والنزعة للسلم :

دعا الاسلام ورغب في السلم فتحية المسلمين - السلام عليكم - صباح مساء وعند اللقاء وعند الوداع • والسلام رمز المحبة والالفة والتوادد • والآيات التي تحث على السلم كثيرة منها « يا ايها الذين آمنوا ادخلوا في السلم كافة ولا تتبعوا خطوات الشيطان انه لكم عدو مبين »[٢٨] ، « وان جنحوا للسلم فاجنح لها وتوكل على الله انه هو السميع العليم »[٢٩] ، « فاصفح عنهم وقل سلام فسوف يعلمون »[٣٠] ، « ولا تعتدوا ان الله لا يحب المعتدين » •

اما الآيات التي تحث على الحرب فهي نادرة محصورة في مجال الدفاع عن النفس وعند الضرورة القصوى « فان قاتلوكم فاقتلوهم كذلك جزاء

(٢٦) ال عمران / ١٥٩ .
(٢٧) الشورى : ٣٨ .
(٢٨) البقرة : ٢٠٨ .
(٢٩) الانفال : ٦١ .
(٣٠) الزخرف : ٨٩ .

الكافرين »[٣١] ، « انفروا خفافا وثقالا وجاهدوا باموالكم وانفسكم »[٣٢] ، « وقاتلوهم حتى لا تكون فتنة »[٣٣] ، « واعدوا لهم ما استطعتم من قوة ومن رباط الخيل ترهبون به عدو الله وعدوكم »[٣٤].

ان هذه المجموعة من المبادىء والاسس العامة والقيم السامية تشكل ـ في شموليتها وتكاملها ومثاليتها وواقعيتها وتنوع منهاجها وتأكيد انسانيتها ـ الاطار الفكري العام للنظرية الاجتماعية التي تتطلب من المسلم التقيد والالتزام بها في تصريف وتدبير شؤون حياته في الدارين ـ الدنيا والاخرة .

والالتزام في الاسلام اخلاقي في جوهره يتحقق عن طريق تربية النفس اللوامة ـ ذات الضمير الحي والوجدان اليقظ ـ وتمكنها من السيطرة على النفس الامارة بالسوء والتخلص من شوائبها ـ شهوات وهوى انانية ـ والمسلم الملتزم يعبد الله كأنه يراه وان لم يره فهو يراه ، انه صادق ، مع نفسه ومع الاخرين يعيش بسلام وامان في توازن نفسي وتوافق اجتماعي لخير البشرية جمعاء .

ج ـ الالتزام في التراث العربي الاسلامي :

المثقف العربي بحكم مستوى ثقافته وعلو مكانته في المجتمع نشأ ملتزما طواعية من دون ان يجبره او يدعوه احد . ففي العصر الجاهلي قبل الاسلام كان الشاعر لسان حال قبيلته وجهازها الاعلامي المدافع عن حقوق القبيلة وعزتها . وكذلك رئيس القبيلة الملتزم بشؤون افراد القبيلة ، يجمع بين السلطة القيادية والسلطة الثقافية .

---

(٣١) البقرة : ١٩١ .
(٣٢) التوبة : ٤١ .
(٣٣) البقرة : ١٩٣ .
(٣٤) الانفال : ٦٠ .

وعند ظهور الاسلام ودخول العرب في الدين الجديد اصبح الشخص المسلم ملتزما اخلاقيا بتعاليم الدين الحنيف مؤمنا بالعقيدة وداعيا الى اعتناقها والتمسك باركان الفروض قولا وعملا • ويصدق هذا على الزعامة السياسية التي كانت تتمتع بالقدرة الادارية العالية والثقافة الدينية الواسعة •

وتلا عهد الرسالة والخلفاء الراشدين عهودا عديدة اتسم الحكم في الكثير منها بالتسلط والاستبداد والفردية ، تخللها احداث جسام اصبح الالتزام الزاما وواجبا على المثقف العربي مطاوعة السلطة السياسية وتأييد الحكام والولاة ، ففقدت السلطة الثقافية والسلطة الدينية المؤمنة سطوتها في التأثير على السلطة السياسية في تبني القضايا الاجتماعية ومصالح عامة الناس •

ان انتشار هذا النوع من المثقفين العرب غير الملتزمين في العهود التي تلت عهد الرسالة والخلفاء الراشدين لا ينفي وجود فئات وجماعات وافراد في كل هذه العهود من اصحاب الفكر والمبادىء ــ علماء وادباء ورجال دين ــ ممن تمسكوا بالعقيدة والمبادىء والتزموا الموضوعية وقدموا التضحيات ودافعوا عن الحقيقة امام جبروت الحكام وظلمهم على الرغم مما اصابهم من السلطة الحاكمة وجلاوزتها من عنت وظلم وتنكيل ومحنة والامثلة على ذلك كثيرة •

كما نجد ان الكثير من عامة الناس وبعض اصحاب الفكر والثقافة ممن فضلوا العزلة في اثناء الفتن والانزواء وعدم التدخل في الامور السياسية تجنبا للاضرار ووقاية من الاخطار وكان لسان حالهم يقول لا يكلف الله نفسا الا وسعها ، واتقوا الله ما استطعتم •

وفي عهد الاستعمار العثماني ، فعلى الرغم من جبروت السلطة وظلمها الا ان المثقفين العرب الملتزمين بقضايا امتهم في الاستقلال والتحرر والوحدة استطاعوا ان يشاركوا السياسيين في معارك التحرير التي بلغت عنفوانها في الثورة العربية بقيادة الشريف الحسين الذي تحالف مع الانجليز ضد العثمانيين

وفق شروط ووعود اخلفها الحلفاء ، انتهت الثورة بالاخفاق وتقسيم البلاد العربية الى دويلات تحت الانتداب والاستعمار الغربي • وقد قدم العرب خيرة الشباب من مثقفين ملتزمين ورجال سياسة وطنيين مخلصين خلال ثوراتهم ضد العثمانيين •

اما في عهود الانتداب والاستعمار الغربي فقد استطاع المثقفون العرب الملتزمون بقضايا امتهم في التحرر والاستقلال ان يلعبوا دورا بارزا في معارك التحرير بتعاونهم مع رجالات السياسة الوطنيين • وقد ادى هذا التحالف الى حصول الكثير من الاقطار العربية على استقلالها ، الا انه استقلال صوري شكلي •

ولقد ازداد تأثير المثقفين العرب الملتزمين بقضايا الامة ولاسيما في الوحدة العربية والتنمية في الخمسينات والستينات في توجيه السلطة السياسية ودعمها عن طريق المنظمات الشعبية والمهنية ، الا ان معظم القيادات السياسية الحاكمة السائرة في ركاب الاستعمار وسياسته استطاعت ان تفرغ هذه المنظمات الشعبية من محتواها وتروضها بالترغيب والترهيب لتكون واجهة للسلطة تاركة رسالتها في الدفاع عن مصالح منتسبيها والقضايا العامة التي تهم المجتمع والجماهير الشعبية •

د ـ متطلبات الالتزام :

ان التزام المثقف الذي يحمل هموم الامة وتبني القضايا السياسية العامة ليس بالامر الهين اليسير بل الصعب العسير الذي يتطلب شروطا ومواصفات بعضها ذاتية تتعلق بشخصية المثقف وبعضها موضوعية تتعلق بمحيطه الخارجي•

ـ المتطلبات الذاتية : ليس من المتوقع ان يكون الالتزام سمة كل المثقفين بل هي سمة يتسم بها الطليعة الواعية والنخب المميزة في المجتمع من المثقفين من حملة الرسالة والاهداف السامية ، فالمثقف الملتزم ينتمي الى

اصحاب القدرات العقلية العالية والتربية النضالية الواعية مما يتطلب حسن الاعداد والتأهيل الثقافي الجيد المالك لارادة التغيير والساعي الى الكشف عن الحقيقة بكل موضوعية وتحليل علمي .

اما الدوافع التي تحرك المثقف الملتزم فليست الدوافع الذاتية والانانية بل الدوافع الاجتماعية والنفسية والشعور بالنحن ، طوعا وتلقائيا لتحقيق اهداف الرسالة التي يحملها ويتحمل نقلها مهما كانت التضحيات جساما والثمن غاليا .

وبالتالي فالمثقف الملتزم مستعد للتضحية والجهاد وتحمل المسؤولية من اجل العقيدة والمبادىء ، ذو همة ومعنويات عالية ونفس طاهرة جسور يتحدى الظلم والسلطة المستبدة لا تأخذه في الحق لومة لائم لانه يمثل ضمير الامة والمصلحة العامة ، يرفض ان يكون اداة للسلطة الظالمة وبوقا لفلسفة القهر والاستبداد .

ــ اما المتطلبات الموضوعية التي تعزز المتطلبات الذاتية في اعداد المثقف فاساسها تهيأة الاجواء الديمقراطية بشقيها الديمقراطية السياسية المتمثلة بالحرية ــ حرية التفكير وحرية التعبير ــ والديمقراطية الاجتماعية المتمثلة بالعدالة الاجتماعية والمساواة بين الناس واحترام حقوق الانسان .

ولعل خير وسيلة واداة ناجحة للدفاع عن حقوق المواطن والاخذ بالقضايا الاجتماعية العامة هي التنظيمات الشعبية السياسية كالاحزاب والتنظيمات والاتحادات والجمعيات والنقابات المهنية في مجال العمال والفلاحين والمعلمين والمحامين والمهندسين والاطباء والادباء والفنانين ورجال الدين والطلبة والنساء . من خلال نضال المنتسبين لهذه المنظمات تبرز القيادات الفكرية الواعية المؤهلة لتوجيه انشطة هذه المنظمات لخدمة منتسبيها وتبني القضايا العامة للمجتمع وقضايا العصر والحداثة .

ثالثا : تفعيل دور المثقف العربي في ظل الالتزام

مع اعترافنا بالصعوبة في تبني المقاييس والمعايير المعاصرة وتطبيق احكامها على العهود السابقة في التاريخ العربي الاسلامي ، إلا ان عجزنا عن ايجاد معايير موضوعية وصادقة للحكم على تلك العهود ، اضطرنا الى الاخذ بالمعايير من منظور المعاصرة للحكم على موقف المثقف العربي من السلطة في تلك العهود السابقة • فلقد تبين من استعراض موقف المثقف العربي الملتزم من السلطة عبر مسيرة التاريخ العربي الاسلامي ان اكثر العهود السابقة في التاريخ العربي يغلب عليها الحكم القبلي ــ الفردي ، المتسم بالتسلط والاستبداد واعتبار الجماهير الشعبية رعايا مستكينة لا مواطنين واعيين يتمتعون بحقوق عامة في حرية التفكير والتعبير وعليهم واجبات ومسؤوليات •

السؤال الذي يطرح نفسه هل متطلبات الالتزام متوفرة في المثقف العربي في الوقت الحاضر ؟ ان الجواب بلا ، لا من حيث المتطلبات الذاتية الخاصة بشخصية المثقف العربي ولا المتطلبات الموضوعية المتعلقة بالبيئة الخارجية والمحيط العام •

والشرطان متلازمان احدهما يؤثر على الاخر وبالعكس : فالشرط الاول « الذاتي » في حسن الاعداد والتأهيل مرتبط بالشرط الثاني « الموضوعي » في وجود الجو المناسب من الديمقراطية والحرية والعدالة في الحكم •

إن الاجواء السياسية السائدة في المجتمعات العربية التي يَغلب عليها الاستبداد والتسلط قد جعلت الكثير من المثقفين العرب ــ ملتزمين وغير ملتزمين ــ ان يسلكوا طريق الابتعاد والاغتراب خارج الوطن الام ، والغربة في الوطن بالعزلة والانزواء •

ان تردي العلاقة بين السلطتين : السياسية والثقافية في البلاد العربية وتحكم السلطة الاولى بالسلطة الثانية ادى الى تفكك المجتمعات العربية

وتخلفها ــ قطريا وقوميا ــ عن مواكبة التقدم الحضاري والاستجابة لمتطلبات العصر والتحديات التي تواجه الامة العربية في الوحدة والتحرر وارساء قواعد العدل والمساواة ٠

السؤال الذي يطرح نفسه ما العمل في الخلاص من هذا الوضع المأساوي الذي يعيشه العرب ــ حكومات وشعوبا وافرادا ؟

ولعل الخطوة الاولى تكمن في توعية وتنبيه الحكام ــ من ملوك ورؤساء وأمراء وولاة امور ــ الى الاخطار الجسيمة التي تواجه كياناتهم المهزوزة وان تبعيتهم للاجنبي المستعمر لم ولن تفلح في خلاصهم من المصير المحتوم ــ فمصيرهم مرتبط بشعوبهم فالكل في خندق واحد ــ حكاما وشعوبا ــ سلطة تنفيذية حاكمة وشعوب محكومة ٠

فالحكم كلما كان قويا ، حازما متمكنا متماسكا ذا ارادة حرة مستقلة مدعوما من الشعب ولاسيما المثقفين منهم ، كان الجو السياسي ديمقراطيا والمجتمع متقدما يسوده العدل والمساواة ، وبالعكس كلما كان ضعيفا هزيلا تابعا ومدعوما من الخارج ، يكون الجو السياسي منغلقا مستبدا تسيره اجهزة الامن والمخابرات فيسوده الظلم والطغيان ٠

وهكذا كانت الاجواء السياسية السائدة في الوقت الحاضر في كثير من الاقطار العربية ان لم يكن كلها تتسم بالتسلط والاستبداد والطغيان واتباع السياسة الميكافيلية في التعامل مع المثقفين ترهيبا وتخويفا ، وترغيبا واغراء لتحقيق هدف السلطة الحاكمة في البقاء والحفاظ على النظام الحاكم وجلاوزته خوفا من السقوط والزوال ٠

ان هذه الاجواء السياسية الخانقة دفعت بل واضطرت الكثير من المثقفين العرب في الابتعاد عن الالتزام والاهتمام بشؤونهم الذاتية في تقربهم من السلطة الحاكمة وربط مصيرهم بمصيرها ٠ إلا ان هذا الوضع الاستبدادي للسلطات الحاكمة لم يمنع الكثير من اصحاب العقول النيرة المنفتحة والعقائد

الصلبة من المثقفين العرب الملتزمين افرادا وجماعات ان يناهضوا الحكم المستبد باحتجاجات ومعارضات وتمرد وثورات على الرغم مما يلاقوه من التنكيل وقطع الارزاق بل وقطع الاعناق •

وتتمشى الخطوة الاولى مع الخطوة الجادة الثانية : في النضال من اجل ترسيخ مبادىء الديمقراطية في المجتمعات على المستوى القطري والقومي والمطالبة في الحرية لتكوين التنظيمات الشعبية المتمثلة بالاحزاب السياسية والوطنية والقومية والتنظيمات المهنية المستقلة عن تأثير السلطة الحاكمة من اتحادات ونقابات وجمعيات •

ان تكوين الاحزاب السياسية المعبرة عن حاجات الشعب وطموحاته والتنظيمات المهنية المعبرة عن مصالح منتسبيها والقضايا العامة يمثلان ضمير الشعب ووجدانه ، المراقب والمحاسب لتصرفات السلطة التنفيذية الحاكمة ويمنعها من الاستبداد والاستغلال •

ان النضال من اجل توفير الجو الديمقراطي المناسب في المجتمعات العربية لتكوين التنظيمات السياسية والمهنية يمكن ان يعمل في اتجاهين هما : الاسلوب العلني والاسلوب السري •

إن الاخذ بالاسلوب العلني الداعي الى الاصلاحات النوعية في مكونات المجتمع التنموية كالتربية والخدمات الصحية والاسرة والقضاء والاعلام والامن ••• الخ • لا يتناقض مع دعوة العمل السري للنشاط السياسي للتنظيمات العقائدية ولاسيما عند غياب الجو الديمقراطي وغياب العمل الاصلاحي •

ان التنظيمات السياسية المتمثلة بالاحزاب العقائدية والتنظيمات الشعبية المهنية تصبح مدارس رائدة تعد رجالات السياسة الوطنيين المخلصين والمثقفين المؤهلين الملتزمين باهداف الشعب وهمومه •

انه كلما تقوى عضد هذه الطلائع الجهادية وتنامى نشاطها المتميز في التضحية والايثار وتغليب المصلحة العامة على المصلحة الفردية ، ازداد التأييد الشعبي وكثر الملتزمون المنتسبون لهذه التنظيمات الطلائعية العقائدية وافرزت قيادات مؤهلة مخلصة ملتزمة امينة تتمكن من الوصول الى دست الحكم وتسلم السلطة بطريقة شعبية ديمقراطية سليمة بعيدة عن الانقلابات العسكرية التي اثبت التاريخ القديم والمعاصر اخفاقها في تحقيق اهداف الشعب ومعالجة مشاكله •

هذا وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون وسفرة ألف ميل الشاقة تبدأ بالخطوة الاولى •

المراجع :

١ ـ الادب العربي المعاصر ، اعمال مؤتمر روما المنعقد في تشرين الاول ١٩٦١ منشورات اضواء ، باريس ١٩٦٢ .
٢ ـ باقر سلمان النجار « الاصول الاجتماعية للمثقفين في الخليج العربي » المجلة العربية للثقافة ، العدد الثاني والعشرون ، تونس ١٩٩٢ .
٣ ـ بوتو مور « الصفوة والمجتمع » ترجمة وتقديم الدكتور محمد الجوهري وجماعته ، دار المعارف ، القاهرة ١٩٧٨ .
٤ ـ خالد محمد خالد « الديمقراطية ابدا » ، مؤسسة الخانجي ، القاهرة ١٩٥٨
٥ ـ خالد محمد خالد « مواطنون لا رعايا » دار النيل للطباعة ، القاهرة ، الطبعة الثانية ، بلا تاريخ .
٦ ـ سعيد عقل « مشكلة النخبة في الشرق » ، دار الكشاف للنشر والطباعة والتوزيع ، بيروت ١٩٥٤ .
٧ ـ عدنان سعد الدين « مع الاستاذ رجاء جارودي » شركة السرمد ، بغداد ٢٠٠٠ .
٨ ـ الدكتور علي الدين هلال ونيفين مسعد ، النظم السياسية العربية ـ قضايا الاستمرار والتغيير ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ٢٠٠٠ .
٩ ـ الدكتور غالي شكري « الخروج عن النص » سينا للنشر ، القاهرة ١٩٩٤ .
١٠ ـ الدكتور فيصل السامر « الفكر العربي في مواجهة الفكر العربي » ، جامعة بغداد ١٩٧٢ .
١١ ـ الدكتور محمد عابد الجابري « المثقفون في الحضارة العربية » مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ٢٠٠٠ .
١٢ ـ الدكتور نديم البيطار « المثقفون والثورة ـ سقوط الانتليجيا العربية » بيسان للنشر ، بيروت ٢٠٠٢ ٩
١٣ ـ الدكتور نديم البيطار « المثقفون والثورة ـ سقوط الانتليجيا كظاهرة تاريخية » بيسان للنشر ، بيروت ٢٠٠١ .

مشاورات الرسول (صلى الله عليه وسلم)

في الامور العسكرية

الاستاذ الدكتور
حمدان عبدالمجيد الكبيسي
كلية الاداب / جامعة بغداد

المقـدمـة :

تعد المشاورة ، والشورى من المبادىء التي يقوم عليها نظام الحكم في الاسلام • وان الحكومة الاسلامية قائمة اصلا على مبدأ المشاورة والشورى • وفي ضوء ذلك كان الرسول (صلى الله عليه وسلم) يشاور الصحابة الكرام في امور المسلمين ، لاسيما العسكرية منها • لان المشاورة من قواعد الشريعة وعزائم الاحكام • ولدينا شواهد كثيرة وردت في كتب الحديث والتفسير والسيرة والتاريخ تشير على ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) كان يكثر من مشورة اصحابه في الامور العسكرية وغيرها •

المبحث الاول / حكم المشاورة :

المشاورة لغـة واصطلاحـا :

تشير المعاجم اللغوية ، ان المشاورة والتشاور والمشورة والشورى ، ترد بمعنى واحد • قال (ابن منظور) : ان هـذه المفردات مأخـوذة من : شـرت العسل ، اي استخرجه من خلاياه[1] • فاستشار فلان تبين امره[2] • وتأتـي

(١) ابن منظور ، محمد بن مكرم (ت ٧١١هـ) ، لسان العرب ، دار صـادر للطباعة (بيروت ، ١٩٦٨) جـ٤ ، ص ٤٣٥ .

(٢) الزبيدي ، محمد مرتضى ، (ت ١٢٠٥هـ) ، تاج العروس من جواهر القاموس ، المطبعة الخيرية ، (مصر ١٣٠٦هـ) جـ٣ ، ص ٣٢٠ .

مفردة (المشاورة) بمعنى عرض أمر ما على طرف او اكثر لاستخراج الصواب فيه[٣] • وقد ينصرف معنى المشاورة الى استطلاع رأي الامة او من ينوب عنها من أهل الحل والعقد في الامور العامة المتعلقة بها ، فتشارك في الفعل وتسهم فيه[٤] • لان المشاورة وسيلة لسبر غور آراء الغير في مسألة ما والتفاعل معها بغية تجنب الزلل ، وانضاج الفكرة والوصول بها الى رأي صائب يوصل الى الغاية المستهدفة وتحقيق افضل النتائج المرجوة •

فهي والحال هذه تصبح لا غنى للامة عنها ؛ لانها ثمرة من ثمرات السيرة النبوية العطرة • وواجب من الواجبات الدينية • كما انها تعد مجالا فاعلا من المجالات التي يمكن من خلالها الكشف عن الكفاءات والقدرات وتطويرها وتوظيف الامكانات والطاقات والافكار الفردية الجادة المنتقاة في خدمة الامة لان هذا النوع من السلوك من شأنه ان يجعل الحكم قائما على ركائز متينة ثابتة ، لانه نابع من ارادة الامة ، ومستهدف مصلحتها • ذلك أن المشاورة تشعر الامة بذاتها ، فتعبر من خلال المشاورة عن ارادتها وقناعتها في كل الامور ، لاسيما الخطيرة منها •

حكم المشاورة :

تعد المشاورة والشورى مبدأ مهما يقوم عليه نظام الحكم في الاسلام • ومن حسن الطالع ان هذا المبدأ كان وما زال موضع اهتمام كبير من العلماء والفقهاء والمفكرين جميعا ، بغض النظر عن اتجاهاتهم المذهبية • ولعل اهتمامهم في هذا الامر متأت من ان الحكومة الاسلامية قائمة اصلا على مبدأ المشاورة والشورى ، لقوله تعالى (والذين استجابوا لربهم واقاموا الصلاة ،

---

(٣) ابن منظور ، لسان العرب ، جـ٤ ، ص ٤٣٦ .
الراغب الاصفهاني ، الحسين بن علي (ت ٤٢٥هـ) ، مفردات الفاظ القرآن دار القلم (دمشق ١٩٩٦) ص ٤٧٠ .

(٤) الرازي ، محمد بن ابي بكر (ت ٧١١هـ) ، مختار الصحاح ، مكتبة البيان (بيروت ١٩٩٥) ص ١٤٧ .

وامرهُم شورى بينهُم ومما رزقناهُمْ ينفقون)[5] وقوله عز وجل : (فاعفُ عنهُمْ واستغفر لهم ، وشاوِرْهُم في الامر ، فاذا عزمت فتوكـل على الله ، إنّ اللهَ يحبُّ المتوكلين)[6].

ومن استقراء آراء المفسرين تبرز امامنا وجهتـا نظر ، الاولـى ترى ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) مندوب للمشاورة وليس مأمورا بها . في حين ترى الفئة الثانية ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) كان مأمورا بمشـاورة المسلمين .

النـدب :

يرى قسم من العلماء ان المقصود بقوله تعالى : (وَأمرهُمْ شـورى بينهُمْ)[7] آية تقرر خبرا ، ولا تأمر بانشائه . وهي جملة خبرية لا دليل على الوجوب ، فينصرف معناها الى (الندب)[8] ليس الا ، وان الرسول (صـلى الله عليه وسلم) ليس بحاجة ماسة الى المشاورة ، لان الله اغناه بتوفيقه للصواب بالوحي عن المشاورة[9] . هذا فضلا عن أن القرينة الصارفة عن الوجوب الى (الندب) والاستحباب في ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) إنمـا امـر بالمشاورة لتطييب نفوس الصحابة الكرام ، واستجلاب مودتهم[10] ، ليقتـدى

---

(٥) سورة الشورى ، آية ٣٨ .

(٦) سورة آل عمران ، آية ١٥٩ .

(٧) سورة الشورى ، اية ٣٨ .

(٨) المندوب : هو الفعل الذي يحمد فاعله عملا يذم تاركه . اي انه يعد امـرا مستحسنا لا غرضا لازما .

(٩) الطبري محمد بن جريـر (ت ٣١٠) جامـع البيان عن تأويل اي القرآن دار الفكر (بيروت ١٩٨٥) ، جـ٤ ، ص ١٥٢ . الالوسي ، ابو الثنـاء محمود (ت ١٢٧٠هـ) ، روح المعاني ، دار احياء التراث العربي (بـيروت بلا) جـ٢ ، ص ١٠٦ .

(١٠) الطبري ، جامع البيان ، جـ٤ ، ص ١٥٢ . الزمخشري ، محمد بن عمـر (ت ٥٣٨هـ) الكشاف ، دار الكتاب العربي ، (بيروت بلا) ، جـ١ ، ص٤٣٢ . ابن كثير أبو الفداء اسماعيـل بن عمـر (٧٧٤ هـ) تفسير القرآن العظيم دار احياء الكتب العربية (مصر بلا) ، جـ٤ ، ص ١١٨ .

به الناس من بعده . وبذلك عليه الصلاة والسلام كثير المشاورة لاصحابه ، وكان يقول : (ما شاور قوم قط الا هدوا لارشد امورهم)[11].

واستند اصحاب هذا الرأي الى سابقة تاريخية ، على اساس ان هذه الآية نزلت في الانصار خاصة ، لانهم كانوا قبل الاسلام اذا ارادوا امرا مهما تشاوروا فيه ، ثم عملوا عليه . وانهم كانوا يجتمعون في دار ابي ايوب ويتشاورون على النصرة للرسول (صلى الله عليه وسلم) حين سمعوا بظهوره[12] . وبذلك لا تكون هناك أدلة على الوجوب في قوله تعالى : (وأمرهُمْ شُورى بَينهُمْ) . فالشورى والتشاور صفة ممدوحة في المؤمنين ، ولا يستلزم اكثر من ان تكون مندوبة . وان ملازمة الشورى للمسلمين لا تعني بالضرورة انها واجبة ، وحتى وان جاء ذكرها بين واجبين لا تستلزم الوجوب[13].

اما الآية ١٥٩ من سورة آل عمران (وَشَاوِرْهُمْ في الامْرِ) ، فالاصل فيه الوجوب ، ولكن صرف الى (الندب) لان النبي (صلى الله عليه وسلم) كان غنيا عن المشاورة ولكنه اراد ان يستن به من بعده[14] . وتعزز موقف أصحاب هذا الرأي بما روى عن ابن عباس انه قال : لما نزلت آية (وشاورهُمْ في الامر) ، قال رسول الله (صلى الله عليه وسلم) : اما ان الله ورسوله لغنيان عنها ، ولكن جعلها الله رحمة لامتي . فمن استشار منهم لم يعدم رشدا

---

(١١) الطبري ، جامع البيان ، جـ٧ ص ٣٣٤ . الصابوني ، محمد علي ، صفوة التفاسير ، دار القرآن الكريم ، (بيروت ١٩٨١) ، جـ١ ، ص ٢٤٠ .

(١٢) القرطبي ، ابو عبدالله محمد بن احمد الانصاري (ت ٦٧١هـ) ، الجامع لاحكام القرآن ، دار الكتاب العربي ، (القاهرة ١٩٦٧) مجلد ١٦ ، ص ٣٦

(١٣) الانصاري ،عبدالحميد اسماعيل ، الشورى وأثرها في الديمقراطية المطبعة السلفية ، (القاهرة ١٩٨١) ، ص ٥٦ـ٥٧ .

(١٤) الشافعي ، محمد بن ادريس (ت ٢٠٤هـ) ، الامم ، ط٢ ، دار المعرفة (بيروت ١٩٧٣) ، جـ٢ ، ص ٨٢ . الماوردي : علي بن محمد بن حبيب (ت ٤٥٠ هـ) ، أدب القاضي ، مطبعة الارشاد ، (بغداد ١٣٩١ هـ) جـ١ ، ص ٢٥٥ .

ومن تركها لم يعدم غيا[١٥] . وقولـه (صلى الله عليه وسلم) : (المستشـير معان ، والمستشار مؤتمن)[١٦].

الوجـوب :

ويرى الفريق الثاني من العلماء ان الله جل جلالـه امر رسوله الكـريم (صلى الله عليه وسلم) بالمشاورة ، وانّ فعل (الامـر) في الآية الكـريمة (وَشَاوِرْهُمْ في الامْرِ) نص صريح على وجوب التشاور وان مطلق الامر يدل على الوجوب ما لم ينصرف قرينه عن ذلك . ولا قرينة هنا تصرفه عـن الوجوب[١٧] . وهذا يعني ان الله تعالى امر الرسول (صلى الله عليه وسـلم) بالمشاورة ولا مناص له الا امتثاله للامر . لان في الآيتين المشار اليهما تـوا دلالة خاصة ، ودلالة الخاص اقـوى من دلالة العـام ، كمـا هو معروف في اصول الفقه[١٨].

ولا غرابة والحال هذه ان نجد ما يشير الى ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) يكثر من مشاورة الصحابة الكرام ، ويقول : (ما نـدم من استشار ، ولا خاب من استخار)[١٩] . وروى عن ابي هريرة الذي كان ملازما لرسول

---

(١٥) الالوسي ، روح المعاني ، جـ٤ ، ص ١٠٦ .

(١٦) الماوردي ، أدب القاضي ، جـ١ ، ص ٢٥٥ .

(١٧) الرازي ، محمد بن عمر (ت ٦٠٦هـ) ، المحصول في علم الاصول ، الناشر ، جامعة محمد بن سعود الاسلامية ، (الرياض ١٤٠٠هـ) ،جـ٢ ، ص ١١٦.

(١٨) الدوري ، قحطان ، الشورى بين النظرية والتطبيق ، مطبعة الامـة ، (بغداد ١٩٧٤) ، ص ٢٧ . متولي ، عبدالحميد ، مبادىء نظام الحكم في الاسلام مع المقارنة بالمبادىء الدستورية الحديثة ، الناشر : منشـأة المعارف (الاسكندرية ١٩٧٤) ، ص ٢٤٥ . ابو فارس ، محمد عبدالقادر ، حكم الشورى في الاسلام ونتيجتها ، دار الفرقان (عمان ١٩٨٨) ، ص ٣٢ وما بعدها .

(١٩) القرطبي ، الجامع لاحكام القرآن ، جـ٤ ، ص ٢٥١ (طبعة دار الكتب) .

الله (صلى الله عليه وسلم) في اوقات كثيرة ، انه قال : (لم يكـن احد أكثر مشورة من رسول الله) (صلى الله عليه وسلم)[٢٠].

وكتب الحديث والتفسير والتاريخ زاخرة بالامثلة الدالة على ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) شاور أصحابه الكرام في غزوة بدر[٢١].

والآية رقم ١٥٩ من سورة آل عمران المشار اليها تـوا ، نزلت بعد ان وضعت معركة احد اوزارها الثقيلة على المسلمين . وكان القرار في الخـروج مبنيا على المشاورة التي التـزم بها الرسـول (صلى الله عليه وسلم) بـرأي الاغلبية رأت ضرورة الخروج وملاقاة العدو خارج المدينة . وان هذه الآيـة نزلت لتواسيهم وتوجه الرسول (صلى الله عليه وسلم) الى مبدأ الشـــورى الذي هو من مبادىء الاسلام . فهو اذ يشاور المسلمين تطييبا لقلوبهـم ، والعفو عن المخطئين[٢٢] . كما ان نزولها بهذه الصيغة يشـير الى ضرورة ان يستمر الرسول (صلى الله عليه وسلم) على دوام المشاورة ، والا تكون نتيجة معركة واحدة مانعة من الاستمرار في الشورى . وهذا يوحي بانه لو حصـل الخطأ مرة ، فصواب المشاورة اكثر من خطئها[٢٣].

وفي ضوء ذلك ذهب جمهور العلماء الى ان المشاورة واجبة ولا يجـوز تركها او اهمالها ، لانها من قواعد الحكم في الاسلام وقد وجد هذا الفريق

---

(٢٠) رواه الترمذي . (ينظر : متولي ، نظام الحكم في الاسلام ، ص ٢٤٢) .

(٢١) ينظر : الواقدي ، محمد بن عمر بن واقد (ت ٢٠٧هـ) ، كتاب المغـازي ، عالم الكتب ، (بيروت ١٩٦٤) ، جـ١ ، ص ١٩ وما بعدها .
ابن سعد ، محمد بن سعد الكاتب (ت ٢٣٠) ، الطبقات الكبيرة ، مطبعـة بريل ، (ليدن ١٣٢٥هـ) ، جـ٢ ، ص‌ص ٨ـ٩ .
الطبري ، محمد بن جرير ، (ت ٣١٠هـ) ، تاريخ الرسل والملوك ، مطابـع دار المعارف (القاهرة ١٩٨٦) ، جـ٢ ، ص ٤٢١ وما بعدها .

(٢٢) ابن كثير ، عماد الدين ابو الفداء اسماعيل القريشي (ت ٧٧٤هـ) ، تفسـير القرآن العظيم ، طبعة دار احياء الكتب العربية (القاهرة بلا) جـ١ ص٤٢٠

(٢٣) الانصاري ، الشورى ، ص ٥٧ .

ما يعزز وجهة نظرهم في القرآن الكريم والسنة المطهرة • ففي القرآن قوله تعالى : (••• والذين استجابوا لربهم واقاموا الصلاة وامرهم شورى بينهم ومما رزقناهم ينفقون)[٢٤] • فمن ضمن الصفات الحميدة التي تميز المؤمنين ان (أمرهم شورى بَيْنَهُم) وقد ذكر الحق جل جلاله صفة الشورى بالجملة الاسمية التي تفيد الاستقرار والثبوت[٢٥] لان ذلك من شأن الاسلام ومقتضياته[٢٦]•

ومن المؤكد ان وصف المؤمنين بان : (أمْرُهُم شورى بينهم) يفيد ان الشورى والتشاور من خصائص الحكم في الاسلام ، كما بينا سابقا • وان هذه الخصيصة التي ورد تأكيدها في القرآن الكريم يجب ان يتمسك بها المسلمون ويمارسوها لانهم مأمورون بها ؛ لاسيما ان سورة الشورى التي وردت فيها هذه الآية ، سورة مكية[٢٧] • وكان حينذاك عدد المسلمين محدود • ولم تقم دولة الاسلام بعد • فهي والحال هذه وصف ملازم للمسلمين ، كالصلاة التي هي فريضة وركن من اركان الاسلام وبذلك نستطيع ان نقول انه لا يكمل ايمان قوم يتركون الشورى ، ولا يحسن اسلامهم ، اذا لم يقيموا الشورى والتشاور اقامة صحيحة على وفق قواعد الشرع • كما ان وضع الشورى بين اقامة الصلاة واداء الزكاة يُعد دليلا قاطعا على وجوبها • اذ يعدها المسلم احدى صفاته او شرائطه الاساسية[٢٨] • ففي الوقت الذي نلمس ان الصلاة فريضة تعبدية والزكاة فريضة اجتماعية ، فان الشورى والتشاور فريضة سياسية فورودها بين فريضتين واجبتين يؤكد وجوبها حتى اصبحت

---

(٢٤) سورة البقرة ٢٣٢ .

(٢٥) ينظر : ابن كثير ، تفسير القرآن ، جـ٤ ، ص ١١٨ .

(٢٦) خلاف ، عبدالوهاب ، السياسة الشرعية ، دار الانصار (مصر ١٩٧٧) ، ص ٢٦ .

(٢٧) ابن كثير ، تفسير القرآن ، جـ٤ ، ص ١٠٥ .

(٢٨) الانصاري ، الشورى ، ص ٥٣ . متولي ، مبادىء نظام الحكم ، ص ٢٤٣ .

نظاما راسخا في عصر الرسالة والراشدين[٢٩] • وان الله عز وجل مدح العاملين بها • وهذا يعني انها صفة مطلوب الالتزام بها والمحافظة على استمرارها في المجتمع الاسلامي ، اذ هي واجبة[٣٠]•

مشاورات الرسول (صلى الله عليه وسلم) العسكرية

يُعد الجانب العسكري من الامور المهمة في حياة المسلمين ، حيث فرض الجهاد في سبيل الله على المسلمين القادرين على حمل السلاح فحشدت قدرات الامة المادية والمعنوية كافة من اجل المجهود الحربي ، لاسيما بعد ان نزل قوله تعالى : (أذنَ للذينَ يقاتلونَ بانهمْ ظُلِموا وانَّ اللهَ على نَصْرِهم لقدير)[٣١] • فيشير (ابن هشام)[٣٢] ، ان هذه الآية نزلت بعد ان عتت قريش وتمادت في اضطهاد المسلمين ، فاذن الله عز وجل لرسوله (صلى الله عليه وسلم) فقال من ظلمهم ، وبغى عليهم • وان ظهر المسلمون على عدوهم ، اقاموا الصلاة ، وآتوا الزكاة وأمروا بالمعروف ، ونهوا عن المنكر ، ومن هنا يتضح ان هجرة المسلمين وقائدهم الى المدينة لم تكن الغاية منها الفرار من اذى واضطهاد قريش حسب ، وانما كان من وراء الهجرة اهداف اخرى ، هي ان تتجمع قوة المسلمين في مكان آمن لتنطلق منه محطمة معاقل الشرك ، ومراكز الوثنية التي تحاول عبثا هدم اسس الدولة الاسلامية الفتية وتقويض (ونسف) صرح الاسلام[٣٣]•

وفي سورة (التوبة) قال تعالى : (انفرُوا خفافا وثقالا وجاهِدُوا

(٢٩) الانصاري ، الشورى ، ص ٥٣ .
(٣٠) الانصاري ، الشورى ، ص ٥٦ .
(٣١) سورة الحج ، آية ٣٩ .
(٣٢) ابن هشام ، عبدالملك (ت ٢١٨هـ) ، تهذيب سيرة ابن هشام من قبل عبدالسلام هارون ، جـ١ ، ص ١١١ .
(٣٣) م.ن ، جـ١ ، ص ١١٣ .

بأموالكم وأنفسكم في سبيل الله ذلكم خيرٌ لكم إنْ كنتم تعلمون)[٣٤] •
وهذا يلزم جميع القادرين على حمل السلاح من المسلمين أن يسهموا في الجهاد باموالهم وانفسهم • وبذلك تكون الامة كلها مقاتلة ، وتطبق مفهوم (النفير العام) تطبيقا عمليا • ولم يكن هذا الالتزام الا باتنهاء قابلية المسلم على حمل السلاح والمناورة والحركة والقتال • وبلا ريب فان هذا المبدأ جعل الامة كلها عدة للحرب ، وان كل فرد في المجتمع ، وليس الدولة وحدها ، مسؤول عن الاستعداد في حالة الحرب • وتحتاج هذه الحال الى قابليات عسكرية ، وابداعات تعبوية ، وقيادات فذة واعية تستأنس بجميع الاراء لتصل الى الرأي الصواب •

ولا غرابة والحال هذه ان يعمد الرسول (صلى الله عليه وسلم) على مشاورة اصحابه في مثل هذه الامور الخطيرة التي تقرر مصير الامة ، وترسم مستقبلها • ذلك ان هذه السمة كانت بارزة في شخصية الرسول الكريم (صلى الله عليه وسلم) • اذ تشير النصوص الى ان قريشا لم تطمئن الى الوضع الجديد الذي تبوأه المسلمون في المدينة ، فشنت حملة واسعة منظمة بين القبائل العربية هدفها النيل من المسلمين ، كما انها تمادت في اضطهاد المسلمين الذين بقوا في مكة[٣٥] ، فانزل الله عز وجل قوله : (أُذِنَ للذينَ يُقاتَلونَ بأنهُم ظلموا وانَّ اللهَ على نصرِهِم لقدير)[٣٦] • وعندئذ نشط الرسول (صلى الله عليه وسلم) في مشاوراته كي يتصدى لتحركات قريش ومن استجاب لها • فكانت الهجرة بداية لتنامي قوة المسلمين العسكرية ، حيث

---

(٣٤) سورة التوبة ، آية ٤١ . (ينظر : النيسابوري ، ابو الحسن علي بن احمد الواحدي (ت ٤٦٨هـ) ، اسباب النزول ، المكتبة الثقافية (بيروت ١٩٨٩) ، ص ١٤١ .

(٣٥) الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ١ ، ص ٤٠٢ .

(٣٦) ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص ١١١ . اليعقوبي ، احمد بن ابي يعقوب (ت ٢٩٢هـ) تاريخ اليعقوبي ، منشورات المكتبة الحيدرية ومطبعتها ، (النجف ١٩٦٤) ، جـ٢ هـ ص ٣٦ وما بعدها .

بدأ الرسول (صلى الله عليه وسلم) يثير همم المسلمين ويحثهم على اتقان فنون القتال ، كي يكون منهم قوة قادرة على درء كيد الاعداء ، ودفع الظلم والعدوان ، وتحطيم العوائق التي تعترض انتشار الاسلام[٣٧].

في ضوء تلك الظروف والمعطيات ، بدأ الرسول (صلى الله عليه وسلم) بوجه سرايا المسلمين الى خارج المدينة المنورة لتتعرض قوافل قريش التجارية وحلفاءها[٣٨].

وتتمثل مشاورات الرسول (صلى الله عليه وسلم) العسكرية بشكل واضح في الاستعداد لمعركة بدر التعرضية . ففي هذا الشأن ذكر (الواقدي)[٣٩] و (ابن هشام)[٤٠] و (ابن سعد)[٤١] و (الطبري)[٤٢] : ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) ركز في سياسته على التعرض لقوافل قريش التجارية المتجهة نحو بلاد الشام ، او العائدة منها . وانه كان تواقا لمهاجمة القافلة التي يقودها ابو سفيان صخر بن حرب بن أمية ، لانها كانت من اكبر قوافل قريش التجارية . اذ كانت تضم الف بعير محملة باموال عظيمة . قال (ابن سعد) : ان قائد هذه القافلة التجارية قال : (والله ما بمكة من قرشي ، ولا قرشية له نشى[٤٣] فصاعدا الا قد بعث به معنا)[٤٤].

---

(٣٧) ابن تيمية ، احمد بن عبدالحليم ، (ت ٧٢٨هـ) . الصارم المسلول في شاتم الرسول ، تحقيق : محمد عبدالله الحلواني ، ومحمد كبير احمد ، دار ابن حزم (بيروت ١٤١٧هـ) ، جـ٢ ، ص ٥١٥ .

(٣٨) الطبري ، تاريخ الرسول ، جـ٢ ، ص ١١ .

(٣٩) المغاربي ، جـ١ ، ص ١٢ .

(٤٠) تهذيب السيرة ، جـ١ صص ٣٤٢–٣٤٣ .

(٤١) الطبقات ، جـ٢ ، ص ١٢ .

(٤٢) تاريخ الرسل ، جـ٢ ، صص ٣٣٤–٤٣٥ .

(٤٣) النش : هو وزن معين = وزن نواة من ذهب ، او يساوي عشرين درهما . ينظر : ابن منظور ، لسان العرب ، جـ٨ ، ص ٢٤٥ .

(٤٤) ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، صـ ٧ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٤٣٤ .

وادرك الرسول (صلى الله عليه وسلم) ، ان العمل التعرضي هو الوسيلة المتاحة له آنئذ لغرض التأثير في العدو . اذ هو يضفي طابع المبادأة على المهاجم ويعطيه حرية العمل الضرورية ، للوصول الى الحسم ، وانهاء مقاومة قريش ، ولم يغفل المباغتة التي من شأنها ان تحدث الاضطراب والشلل في قيادة العدو ، وتدمر تماسك قواته .

وحرص (صلى الله عليه وسلم) ان يشرك جميع المسلمين في امر التعرض لقافلة قريش ، فشاورهم في امر هذا التعرض . فوجد استجابة كبيرة واندفاعا قويا من المهاجرين ، لاسيما بعد ان سمع وجهة نظر ابي بكر الصديق وعمر بن الخطاب والمقداد بن عمرو الذي قال : يا رسول الله امضي لما اراك الله فنحن معك . والله لا نقول لك كما قالت بنو اسرائيل لموسى (اذهب انت وربك فقاتلا اناهينا قاعدون) . ولكن اذهب انت وربك فقاتلا انا معكما مقاتلون[٤٥].

الا ان علامات الاطمئنان لم تظهر على الرسول (صلى الله عليه وسلم) لانه كان يريد ان يعرف رأي الانصار وما يشيرون به ، لانه كان يخشى ان لا تكون الانصار ترى عليها النصرة ، الا ممن داهمه في المدينة من عدوه ، وان ليس عليهم ان يسير بهم الى عدوهم خارج بلادهم ، كما جاء في شروط بيعة العقبة[٤٦] . وبذلك اعاد رسول الله (صلى الله عليه وسلم) النداء ، وقال : اشيروا علي ايها الناس[٤٧] . قال (ابن سعد) ولم يكن غزا بأحد منهم قبل ذلك[٤٨] وعندئذ فطن سعد بن معاذ لما كان يرمي رسول الله (صلى الله عليه وسلم) ، فقال : (والله لكأنك تريدنا يا رسول الله ؟ قال : اجل . قال : فقد آمنا بك وصدقناك ، وشهدنا ان ما جئت به هو الحق ، واعطيناك على ذلك

---

(٤٥) ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص ١٤٣ .

(٤٦) ينظر : ابن هشام ، تهذيب السيرة ، جـ١ ، ص ١٤٣ . ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ٨ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ١ ، ص ٤٣٥ .

(٤٧) ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص ١٤٣ . ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ٨ و ١٦ .

(٤٨) ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ٦ .

عهودنا ومواثيقنا على السمع والطاعة ، فامض يا رسول الله لما امرت فنحن معك . فوالذي بعثك بالحق ، لو استعرضت بنا هذا البحر فخضته لخضناه معك ، ما تخلف منا رجل واحد ، وما نكره ان تلقى بنا عدونا غدا ، انا لصبر في الحرب ، صدق عند اللقاء . لعل الله يريك منا ما تقر به عينك ، فسر بنا على بركة الله)[٤٩] . وعند سرّ الرسول (صلى الله عليه وسلم) بقول سعد ابن معاذ ، وتأكدت له وحدة المسلمين ، وانه لا يوجد بين صفوفهم متردد ولا متخاذل اذ اقبلوا طائعين ، لانهم ايقنوا انهم مقبلون على يوم له ما بعده ومن الايام الحاسمة في تاريخ الاسلام والمسلمين . فقال رسول الله (صلى الله عليه وسلم) : سيروا على بركة الله[٥٠] .

ومن المؤكد ان مشاورات الرسول (صلى الله عليه وسلم) هذه اسهمت في شد اواصر صفوف المسلمين . ووحدت ارادة القتال بينهم ، وعبأتهم لمواجهة جيش العدو الزاحف نحوهم . اذ لم يكن هدف العدو حماية القافلة التجارية التي يقودها ابو سفيان . ذلك ان القافلة نجت ، وانما كان هدف العدو كسر شوكة المسلمين الذين رأت قريش انهم اصبحوا يهددون مصالحها التجارية والمالية .

ومرة اخرى يقدم الرسول (صلى الله عليه وسلم) على مشاورة اصحابه، ويطلب منهم ان يشيروا عليه في مسألة المكان الملائم الذي ينزل به جيش المسلمين ابان معركة بدر . فيبادر الصحابي الجليل (الحباب بن المنذر الخزرجي) الى تقديم المشورة الصائبة ، حيث فطن الى ان المكان الذي تجمع فيه جيش المسلمين لم يكن ملائما كل الملائمة . فاشار الى ان يكون تجمع المسلمين في مكان ادنى الماء من قريش ، بحيث يحول بين الماء وبين جيش قريش ، لذلك تساءل هذا الصحابي الجليل من رسول الله (صلى الله عليه

---

(٤٩) ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص ١٤٣ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٤٣٥ .
(٥٠) الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٤٣٥ .

وسلم) فقال : (يا رسول الله أرأيت هذا المنزل أمنزلا أنزله الله ليس لنا ان نتقدمه ولا نتأخر عنه ، أم هو الرأي والحرب والمكيدة ؟ قال : بل هو الرأي والحرب والمكيدة . فقال : يا رسول الله ، فان هذا ليس بمنزل ، فانهض بالناس حتى تأتي ادنى الماء من القوم فننزله ... ثم نقاتل القوم فنشرب ولا يشربون)[٥١].

فأخذ رسول الله (صلى الله عليه وسلم) برأي هذا الصحابي ، وقال : (لقد أثرت بالرأي)[٥٢] . وذكر (السيوطي)[٥٣] : ان الحباب بن المنذر قال : اشرت على رسول الله (صلى الله عليه وسلم) يوم بدر بان ينزل خلف الماء ، فقلت له : الرأي ان تجعل الماء خلفك ، فان لجأت لجأت اليه ، فقبل ذلك مني .

والمهم في الامر ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) نهض ومن معه من المسلمين فساروا حتى ادنى ماء من القوم فنزل عليه ، وبذلك حال بين عدوه وبين الماء الذي يعد احد دعائم النصر في مثل تلك المناطق ، لاسيما ان يوم القتال كان يوما حارا[٥٤].

وترد مشورة اخرى من الصحابي سعد بن معاذ الذي اشار على الرسول (صلى الله عليه وسلم) ان يبني له عريشا[٥٥] يكون بمثابة مقر لقيادته ، ليدير

---

(٥١) الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص ٣ . ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص١٤٦ ؛ ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ٩ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٤٤٠ .

(٥٢) ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص ١٤٦ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٤٤٠ .

(٥٣) السيوطي ، عبدالرحمن بن ابي بكر (ت ٩١١هـ) ، الدرر المنثور ، دار الفكر (بيروت ١٩٩٣) ، جـ٢ ، ص ٩٠ .

(٥٤) ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ١٥ .

(٥٥) العريش : ما يستظل به . وهو يبنى عادة من سعف النخيل او اغصان الاشجار وعلى مكان مرتفع ليشرف منه القائد على جنده (ابن منظور ، لسان العرب ، جـ٨ ، ص ٣٩٥) .

منه دفقة رحى المعركة المنتظرة مع العدو • وقد اثنى الرسول (صلى الله عليه وسلم) على هذه المشورة ودعا لصاحبها بالخير • وبني العريش الذي اتخذ مقرا للقيادة حيث كان الرسول (صلى الله عليه وسلم) يتبادل الرأي والمشورة مع الصحابة بشأن ملاقاة العدو المتربص بالمسلمين(٥٦) • ومن الطبيعي ان تسهم هذه المشورة في تحقيق النصر الذي احرزه المسلمون على عدوهم • ذلك ان (الطبري)(٥٧) ذكر ان جيش المسلمين اخذ يقاتل عدوه بروح عالية بعد ان اطمأن على سلامة قيادته واستقرارها في مكان آمن ، بحيث كانت اوامر القيادة وتوجيهاتها تصل الى افراد الجيش تباعا بسهولة ويسر • الامر الذي اجبر العدو على التقهقر والانكفاء امام صولة جيش المسلمين(٥٨) •

وتعد معركة بدر من المعارك الفاصلة في الاسلام ، اذ افرزت نتائج كثيرة ومتنوعة ، كان لها اثرها البالغ في الاحداث اللاحقة ، حيث اسر المسلمون في هذه المعركة سبعين رجلا من العدو(٥٩) • وكان معظم هؤلاء الاسرى من قادة قريش وصناديدهم • ولم يكن هدفهم حماية اموال القافلة التجارية التي كان يقودها ابو سفيان(٦٠) ، وانما كان هدفهم استئصال شأفة المسلمين نهائيا ، إلا انهم هزموا شر هزيمة(٦١) •

وازاء ذلك استشار الرسول (صلى الله عليه وسلم) المسلمين بشأن الاسرى فكان رأي الاغلبية ان تقبل منهم الفدية على قدر طاقة كل منهم •

---

(٥٦) الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص ٤٩ . ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص١٤٧ ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ١٥ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص‌ص ٤٤٠–٤٤١ .
(٥٧) تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٤٢٦ وما بعدها .
(٥٨) م.ن ، جـ٢ ، ص ٤٣٣ و٤٦٦ .
(٥٩) الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص‌ص ١١٥–١١٦ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٤٢٦ و ٤٧٤ .
(٦٠) لقد نجت القافلة كما مر معنا .
(٦١) ينظر : ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص ١٥٠ ، وما بعدها . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٤٦٤ .

فكانت ما بين اربعة الاف الى الف درهم على كل أسير[٦٢] ، وكان تأثير هذه المشورة في الاسرى كبيرا ، حيث حقنت دماؤهم واصبح هذا الاسلوب قاعدة شرعية في الاسلام ، اذ نزل قوله تعالى : (فاذا لَقيتُم الذين كفروا فَضَرْبَ الرقابِ حتى اذا اثْخَنْتُموهُم فَشُدُّوا الوثاقَ ، فاما مَنّاً واما فِداء)[٦٣].

ومن المؤكد ان هذه المشورة افادت المسلمين من الناحية المادية ، حيث عوضتهم عن طريق فداء الاسرى ، بعض ما فقدوه من اموالهم في مكة فاصلحوا شأنهم في تدبير امورهم المعاشية • ومن جانب آخر افادت المسلمين من الناحية الدينية والثقافية • ذلك ان الاسير الذي ليس لديه مال وكان يعرف القراءة والكتابة كان عليه ان يعلم عددا من اولاد المسلمين ، فيكون ذلك فداءه[٦٤].

ان الانتصار الحاسم الذي حققه المسلمون في معركة بدر على المشركين اذهل عرب الجزيرة ونزل على اهل مكة كالصاعقة ، لاسيما بعد ان سمعوا ان شجعانهم وصناديدهم اصبحوا بين قتيل واسير ، وازاء ذلك اسرعوا بمفاداة اسراهم[٦٥] • وفي الوقت نفسه بدأوا يخططون للانتقام من المسلمين فخصصوا اموال القافلة التي كانت مع ابي سفيان ، لحرب المسلمين والانتقام منهم[٦٦] • ففي هذا الصدد اشار (الواقدي)[٦٧] و (ابن سعد)[٦٨] الى اصرار قريش على المطالبة بثأرها والتهيؤ للقاء المسلمين في معركة فاصلة • فبعثت قريش وفودها في القبائل مستنصرة بهم ، فألبوا العرب وجمعوها ، وكونوا جيشا

---

(٦٢) الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص ١٢٩ . ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ١٧ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص‌ص ٤٦٤–٤٦٦ و ٤٦٨ و ٤٧٤–٤٧٦ .
(٦٣) سورة محمد ، آية ٤ .
(٦٤) ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ١٧ .
(٦٥) الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص‌ص ١٣٠–١٣١ .
(٦٦) الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص‌ص ١٩٩–٢٠٠ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٥٠٠ .
(٦٧) المغازي ، جـ١ ، ص‌ص ٢٠٢–٢٠٤ و ٢٠٦ .
(٦٨) الطبقات ، جـ٢ ، ص ٢٥ .

قوامه ثلاثة الاف رجل ، بعدة وسلاح كثير وكان فيهم سبعمائة دارع ، وثلاثة الاف بعير ، ومائتا فرس فسار هذا الجيش طاويا الصحراء حتى نزل قريبا من جبل احد[٦٩].

وازاء ذلك جمع الرسول (صلى الله عليه وسلم) اصحابه واستشارهم في كيفية مواجهة هذا الموقف المستجد ، وبين لهم انه يفضل البقاء في المدينة والتحصن فيها . وايده في هذا الرأي عدد من الصحابة ، الا ان الاغلبية من المسلمين ومنهم فضلاء الصحابة من اهل السن والنبه آثروا الخروج من المدينة وملاقاة العدو خارجها ، والتصدي له[٧٠] ، ومنهم حمزة بن عبدالمطلب ، وسعد بن عبادة ، والنعمان بن مالك بن ثعلبة وغيرهم[٧١] . ولم يكن الذين الحوا بالخروج وملاقاة العدو خارج المدينة من الشبان المتحمسين الذين لم يشهدوا معركة بدر كما ذكر (ابن سعد في طبقاته)[٧٢] . بل ان الذين اشاروا عليه بالخروج هم من فضلاء الصحابة وعقلائهم ، واهل السن والنباهة كما ذكر (الواقدي)[٧٣] ، وايده (ابن كثير)[٧٤].

واستجابة لرأي الاغلبية المتحمسة للخروج والقتال خارج المدينة ، لبس الرسول (صلى الله عليه وسلم) درعه ، وحمل سلاحه ، والقى الترس على ظهره ، وتنكب القوس ، وامر الناس بالخروج وملاقاة العدو وكان عددهم ألف رجل[٧٥] . بعقد ثلاثة الوية ، فدفع لواء الاوس الى (اسيد بن خضير) ،

---

(٦٩) ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص ١٦٤ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٥٠٠ و ٥٠٤–٥٠٥ .
(٧٠) الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص ٢١٠ ، الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٥٠٣ .
(٧١) ابن كثير ، السيرة ، جـ٢ ، ص ٢٤ .
(٧٢) ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ٢٦ .
(٧٣) المغازي ، جـ١ ، ص ٢١٠ .
(٧٤) السيرة ، جـ٢ ، ص ٧٨ .
(٧٥) الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص ١٤ ، وما بعدها . الطبري ، تاريخ الرسل جـ٢ ، ص ٥٠٤ .

ودفع لواء الخزرج الى (الحباب بن المنذر)[٧٦] . ودفع لواء المهاجرين الـى علي بن ابي طالب[٧٧] ، (رضي الله عنهم) ، واستخلف على المدينة عبدالله بـن أم مكتوم[٧٨] ، وبقي الرسول الكريم (صلى الله عليه وسلم) ملتزما بـرأي الاغلبية التي اشارت بالخروج وملاقاة العدو ، على الرغم من ان بعض الذيـن اشاروا بهذا الرأي قد تراجعوا عنه ، ذلك ان وقت المشاورة قد انتهى ودخـل وقت التنفيذ والعمل تطبيقا لقوله تعالى : (فاذا عزمت فتوكل على الله)[٧٩] .

ومرة اخرى يتضح التزام الرسول (صلى الله عليه وسلم) بالمشـاورة المتفق عليها وانه لم ينكر حقوق اصحابه وهم يعيشـون في كنف المجتمـع الاسلامي الجديد . ومن تلك الحقوق المشاركة في ابداء الرأي على وفق مـا يصون النهج القديم الذي شرعه الله تعالى للناس . ذلك انه (صلى الله عليـه وسلم) لم يغير رأيه بعد انسحاب عبدالله بن ابي بن سلول ، ورجوعه الـى المدينة مع ثلث جيش المسلمين . بل ظل ملتزما برأي الاكثرية التي دعت الـى التصدي للعدو خارج المدينة المنورة[٨٠] .

وعلى الرغم من ما تركته معركة احد من أثر في نفس الرسول (صلى الله عليه وسلم) والصحابة الكرام . الا ان هذه النتيجة لم تفت في عضدهم ، ولم تثن الرسول (صلى الله عليه وسلم) من الالتزام بمبدأ مشـاورة اصحابه في الامور العسكرية . فحينما ترامت الانباء الى رسول الله (صلى الله عليـه

---

(٧٦) وفي رواية اخرى الى سعد بن عبادة (ينظر : الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص ٢١٥ و ٢٧٧) .

(٧٧) وفي رواية اخرى الى مصعب بن عمير (ينظر : ابن سعد ، الطبقـات ، جـ٢ ، ص ٢٧) .

(٧٨) الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص ٢١٥ و٢٧٧ . ابن سعد ، الطبقـات ، جـ٢ ، ص ٢٧ .

(٧٩) سورة آل عمران ، آية ١٥٩ .

(٨٠) الواقدي ، المغازي ، جـ١ ، ص ٢١٩ . ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ص ١٦٣

وسلم) أن قريشا تفكر في العودة ومهاجمة المدينة مرة اخرى[81] ، استشار اصحابه في مواجهة الموقف ، فأشاروا عليه بطلب العدو . ففي هذا الصدد ذكر (الواقدي)[82] : أن ابا بكر وعمر بن الخطاب (رضي الله عنهما) اشارا على الرسول (صلى الله عليه وسلم) بطلب العدو كي لا يقتحموا على المسلمين الذرية . فأخذ (صلى الله عليه وسلم) بهذه المشورة ، وامر بطلب العدو . وكان لهذه المشورة اثرها البالغ في اشعار المشركين بقوة المسلمين ، وانصراف تفكير جيش قريش عن مهاجمة المدينة .

ومرة اخرى يلجأ الرسول (صلى الله عليه وسلم) الى مشاورة اصحابه عندما ذهب نفر من يهود المدينة الى مكة فألبوا قبيلة قريش ومن حالفها على المسلمين ، ففي هذا الشأن قال (الواقدي)[83] : ان قريشا ومن حالفها حشدوا جيشا قوامه عشرة الاف رجل واتجهوا به نحو المدينة ، يقوده ابو سفيان وازاء هذا الموقف الخطير ، والحشد الهائل ، ندب الرسول (صلى الله عليه وسلم) الناس وشاورهم في امر توجه جيش قريش ، وقال : (انبرز لهم من المدينة . أم تكون فيها ونخندقها علينا ، ام نكون قريبا ونجعل ظهورنا الى هذا الجبل[84] . وبذلك يتضح ان فكرة حفر الخندق وتحصين المدينة ضد هجمات جيش المشركين ، خطة عسكرية حكيمة . كانت مبادرة من الرسول (صلى الله عليه وسلم) ، وليس بايحاء من غيره . وانها لاقت قبولا وتأييدا من المسلمين ، لذلك اقدموا على تنفيذها بجد ونشاط رغم الصعوبات التي اعترضت عملية التنفيذ . ذلك ان جموع المشركين كانت كبيرة ، وان دروس معركة احد ما زالت ماثلة امام اعين المسلمين .

---

(٨١) ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص ١٧٧ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٥٦٤ وما بعدها .
(٨٢) المغازي ، جـ١ ، ص ٢٣٧ . ابن الاثير ، الكامل ، جـ٢ ، ص ١٢٢ وما بعدها .
(٨٣) المغازي ، جـ٢ ، ص ص ٤٤٤ـ٤٤٥ .
(٨٤) الواقدي ، المغازي ، جـ٢ ، ص ٤٤٤ .

والمهم في الامر ، انه كان لمشورة حفر الخندق اثر بالغ في صد زحف جيش المشركين على المدينة ، وذلك ان جيش العدو فوجيء بان امامه وسيلة دفاعية قوية ، ليس في مقدوره تذليلها او التغلب عليها • وعندئذ حصلت القناعة لدى المشركين ، أن المسلمين باتوا يشكلون قوة كبيرة لها وسائلها الدفاعية والهجومية المتعددة • وان ليس باستطاعة المشركين ان يأتوا بجيش اقوى واكثر عددا مما اتت به الاحزاب[85]•

ومما فت في عضد قريش وحلفائها ان المسلمين لم يكتفوا بالدفاع عن المدينة المنورة ، وانما اخذوا يتحركون على جبهات اخرى • ففي هذا الصدد ذكر (الواقدي)[86] ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) كان يكثر من مشاوراته في امور الحرب ، وانه اراد ان يفتت جبهة الاحزاب القابعة خلف الخندق تتحين الفرص للقضاء على المسلمين•فتحرك نحو قبيلة غطفان لتي اكانت تشكل نصف جيش العدو ، وعرض عليها ثلث ثمار المدينة ان هي انسحبت من جبهة الاحزاب • فوافق (عيينة بن حصن) و (الحارث بن عوف) قائدا غطفان • الا ان الرسول الكريم (صلى الله عليه وسلم) لم يشأ ان يبرم هذا الاتفاق الا بعد ان استشار سيدي الاوس والخزرج ، سعد بن معاذ ، وسعد بن عبادة • فلما وجد انهما لا يؤيدان ذلك ، عدل عنه واخذ برأي الانصار ، وظل جيش المسلمين صامدا حتى انتهت غزوة الخندق برحيل الاحزاب عن المدينة خائبين[87] • ومن ذلك يتضح ان هذه المشورة احدثت تأثيرا بالغا في سير الاحداث ، وجعلت غطفان تبدل من توجيهاتها واهدافها حتى تنازلت عنها جميعا ، ولم يبق لها طمع في حصار المدينة ، فضلا عن ان قريشا كانت تعلم

---

(٨٥) الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٥٧٣ وما بعدها . ابن الاثير ، الكامل جـ٢ ، ص ١٢٥ .

(٨٦) المغازي ، جـ٢ ، ص ٤٤٥ .

(٨٧) الواقدي ، المغازي ، ص‌ص ٤٧٨-٤٧٩ . ابن هشام ، السيرة ، جـ١ ، ص‌ص ٢٠٠-٢٠١ .
الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٥٨ وما بعدها . ابن الاثير ، الكامل ، جـ٢ ، ص ١٢٥ .

بان غطفان بدأت تفاوض المسلمين سرا فارتحلت ، كما ارتحلت قريش ايضا ، وبذلك تكون ملة الكفر قد خذلت ونكصت على اعقائبها خائبة .

لم تقتصر مشاورات الرسول (صلى الله عليه وسلم) للمسلمين على الحالات الحرجة التي كانوا يمرون بها ، بل انه كان يشاور اصحابه في الامور العسكرية عندما قويت شوكة المسلمين ، واصبحت قوة مؤثرة يحسب لها حسابها في شبه الجزيرة العربية ، وتمتلك بيدها زمان المبادرة والمباغتة ضد كل من يحاول النيل من المسلمين ، فتشير النصوص الى ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) اراد ان يزور البيت الحرام معتمرا مع اصحابه في اول ذي القعدة سنة ٦هـ/٦٢٨م ولم يخرج بعدة الحرب وانما خرج بسلاح المسافر والسيوف في اغمادها[٨٨] ، لكي يبين لقريش وحلفائها انما جاء زائرا للبيت الحرام ومعظما له[٨٩] . وعندما بلغ (ذا الحلقة)[٩٠] . احرم للعمرة منها . الا ان قريشا قررت صد المسلمين عن البيت ، وجهزت جيشا كبير لهذا الغرض[٩١] . وازاء ذلك استشار الرسول (صلى الله عليه وسلم) اصحابه ، فكان رأيهم انهم جاءوا معتمرين ، ولكن ان قاتلهم احد قاتلوه[٩٢] . فاخذ الرسول (صلى الله عليه وسلم) بهذا الرأي . غير ان المفاوضات التي دارت بين الطرفين حسمت الموقف وادت الى صلح الحديبية المعروف[٩٣] . وبذلك حقنت دماء الطرفين .

---

(٨٨) الواقدي ، المغازي ، جـ٢ ، ص ٥٧٣ . ابن هشام ، السيرة ، جـ٢ ، ص ٢٦ . البخاري ، صحيح ، جـ٣ ، ص ٤٥ .

(٨٩) الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٢ ، ص ٦٢٠ وما بعدها .

(٩٠) ذا الحلقة : قرية بينها وبين المدينة ستة اميال ، او نحو ذلك . وهي مقيات اهل المدينة الذي يحرمون منه للحج او العمرة . (ياقوت ، معجم البلدان ، جـ٢ ، ص ٢٩٥) .

(٩١) ابن هشام ، السيرة ، جـ٢ ، ص ٢٧ . ابن الاثير ، الكامل ، جـ٢ ، ص١٢٦

(٩٢) الواقدي ، المغازي ، جـ٢ ، ص ٥٨٠ .

(٩٣) الواقدي ، المغازي ، جـ٢ ، ص ٥٨٠ وما بعدها . ابن هشام ، السيرة ، جـ٢ ، ص ٣١ وما بعدها .

وكان من اهم نتائج هذه المشورة ، الصلح الذي عقده الرسول (صلى الله عليه وسلم) مع قريش وكانت شروطه في صالح المسلمين ، فتفرغوا لنشر الدين الاسلامي ، واصبح في مقدورهم التحرك نحو القبائل وكسب تأييدها ، فضلا عن ان هذا الصلح ادى الى اعتراف قريش بالكيان السياسي للمسلمين وانه مهد الطريق لتحرير خيبر ، ودخول مكة المكرمة بعد ذلك ، وتمكن المستضعفون من المسلمين الذين كانوا في مكة يكتمون اسلامهم ، من اظهار دينهم والدعوة اليه . وبذلك عد صلح الحديبية فتحا عظيما للاسلام . اذ انفرط عقد المنافقين والمشركين في شبه الجزيرة العربية عندما شاع نبأ تعاقد المسلمين مع قريش[٩٤] .

وتأسيسا على النهج الذي سار عليه الرسول (صلى الله عليه وسلم) شاور اصحابه في مسألة استئصال يهود خيبر الذين كانوا يشكلون خطرا ماثلا على المسلمين ، ويتحينون الفرص للأنقضاض عليهم . فلم يمكث الرسول (صلى الله عليه وسلم) طويلا بعد صلح الحديبية حتى خرج بجيشه الى خيبر ، واخذ بمشورة الصحابي الجليل (الحباب بن المنذر) (رضي الله عنه) الذي اشار على الرسول (صلى الله عليه وسلم) بتبديل موقع جيش المسلمين[٩٥] ، بعد ان تأكد ان المكان الذي نزله رسول الله (صلى الله عليه وسلم) ليس بوحي من الله ، وانما هو الرأي . ذلك ان الموقع الجديد اعطى المسلمين حرية التحرك والمناورة بحرية في معسكرهم دون ان تنالهم نبال اليهود[٩٦] . وقد ادت هذه المشورة دورها في ادخال اليأس في نفوس اليهود ، لاسيما بعد ان

---

(٩٤) ينظر : الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٣ ، ص ٣٨ . ابن الاثير ، الكامل ، جـ٢ ، ص ١٤٧ و١٦١ .

(٩٥) الواقدي ، المغازي ، جـ٢ ، ص ٦٤٣ . ابن هشام ، السيرة ، جـ٢ ، ص ٣٧ وما بعدها .

(٩٦) الواقدي ، المغازي ، جـ٢ ، ص ٦٤٣ .

رأوا شدة بأس المسلمين واصرارهم على القتال والمطاولة للوصول الى النصر النهائي الحاسم(٩٧).

ومرة اخرى يأخذ الرسول (صلى الله عليه وسلم) بمشورة اصحابه في تحديد المكان الملائم الذي يعسكر فيه جيش المسلمين عندما كان يحاصر مدينة الطائف سنة ٨هـ/٦٣٠م ، فكان لهذه المشورة اثرها الفاعل في تجنب المسلمين رمي بنبال عدوهم ، واعطائهم فرصة التحرك بسهولة ، والاستعداد للقتال بيسر(٩٨).

واستشار الرسول (صلى الله عليه وسلم) المسلمين في مسألة غنائم قبيلة هوازن وسبيها ، واخذ بمشورتهم . اذ وجد ان هذه المشورة تطبيبا للقلوب ، وازالة الضغائن(٩٩).

وفي غزوة تبوك اخذ الرسول (صلى الله عليه وسلم) بمشورة المسلمين بعد التوغل في أرض العدو(١٠٠) . وهناك مشورة اخرى ذكرها (الواقدي)(١٠١) في صدد تناوله غزوة تبوك ، مؤداها ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) اخذ بمشورة المسلمين واجاز ذبح قسم من ركائبهم عندما نفد زادهم ، واشتد عليهم الجوع ، وتعرضوا لحر شديد .

---

(٩٧) الواقدي ، المغازي ، جـ٢ ، ص‌ص ٦٤٣-٦٤٤ . ابن هشام ، السيرة ، جـ٢ ، ص ٤٠ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٣ ، ص ١٤ وما بعدها .

(٩٨) الواقدي ، المغازي ، جـ٣ ، ص ٩٢٧ . الطبري ، تاريخ الرسل ، جـ٣ ، ص‌ص ٨٠-٨٤ .

(٩٩) ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ١٠٨ وما بعدها ابن الاثير ، الكامل ، جـ٢ ، ص ١٨٢ . ابن كثير ، السيرة ، جـ٤ ، ص ٣٥٢ .

(١٠٠) الواقدي ، المغازي ، جـ٣ ، ص ١٠١٩ . ابن سعد ، الطبقات ، جـ٢ ، ص ١١٨ وما بعدها .

(١٠١) المغازي ، جـ٣ ، ص ١٠٣٧ .

وصفوة القول ، ان الرسول (صلى الله عليه وسلم) كان يشاور المسلمين في امور كثيرة لاسيما العسكرية منها • وان هذه المشاورات لم تكن على نمط واحد ، ولا على صيغة محددة • ففي مشاوراته بشأن معركة بدر التقى برأي كبار القوم الممثلين للمهاجرين والانصار ، وذلك بمشهد من جمهور الحاضرين وموافقتهم • وفي معركة أحد حرص على معرفة آراء جمهور الحاضرين ، واكتفى برأي الاغلبية • في حين نجده (صلى الله عليه وسلم) في مسألة غنائم قبيلة هوازن يحرص على معرفة جميع آراء الذين اشتركوا في الحرب ولم يكتف، برأي كبار القوم •

والمهم في الامر ان مشاورات الرسول (صلى الله عليه وسلم) كانت تنفذ بصورة هادئة ومريحة الامر الذي عزز من قدرة جيش المسلمين في ميادين القتال • كما ادت هذه المشاورات الى اجماع المسلمين على رأي واحد • ومن المؤكد انه كان لها اثرها الفاعل في تعزيز روح النصر لدى المسلمين ، والحاق الهزيمة باعداء الدولة الفتية التي كانت معرضة باستمرار للاعتداء من قبل اعدائها الكثيرين •

المصادر والمراجع

القرآن الكريم :

اولا : المصادر :

ابن الاثير ، ابو الحسن علي بن ابي الكرم محمد بن محمد الشيباني (ت ٦٣٠هـ) .
الكامل في التاريخ ، (بيروت ، دار الكتاب العربي ، ١٩٦٧) .

ابن تيمية ، احمد بن عبدالحليم (ت ٧٢٨هـ) .
الصارم المسلول في شاتم الرسول (بيروت ، دار ابن حزم ، ١٤٠٧هـ)

ابن سعد ، محمد الكاتب (ت ٢٣٠هـ) .
الطبقات الكبيرة ، (ليدن ، مطبعة بريل ، ١٣٢٥هـ) .

ابن كثير ، عماد الدين ابو الفداء اسماعيل القرشي (ت ٧٧٤هـ) .
- تفسير القرآن العظيم ، (القاهرة ، مصطفى عيسى البابي الحلبي وشركاه ، بلا) .
- السيرة النبوية ، (بيروت ، دار الرائد العربي ١٩٨٧) .

ابن منظور ، محمد بن مكرم (ت ٧١١هـ) .
لسان العرب ، (بيروت ، دار صادر ، ١٩٥٨) .

ابن هشام ، عبدالملك بن هشام الحميري (ت ٢١٨هـ) .
السيرة النبوية (تهذيب عبدالسلام هارون) ، (مصر ، ١٣٧٤هـ) .

الراغب الاصفهاني ، الحسين بن علي (ت ٤٢٥هـ) .
مفردات الفاظ القرآن ، (دمشق ، دار القلم ١٩٩٦) .

الالوسي ، ابو الثناء محمود (ت ١٢٧٠هـ) .
روح المعاني ، (بيروت ، دار احياء التراث العربي ١٩٨٣) .

الرازي ، محمد بن ابي بكر (ت ٧٢١هـ) .
مختار الصحاح ، (بيروت ، مكتبة لبنان ١٩٩٥) .

الرازي ، محمد بن عمر (ت ٦٠٦هـ) .
المحصول في علم الاصول ، (الرياض ، جامعة محمد بن سعود الاسلامية ، ١٤٠٠هـ) .

الزبيدي ، محيي الدين ابو الفيض محمد بن محمد (ت ١٢٠٥هـ) .
تاج العروس من جواهر القاموس ، (مصر ١٣٠٦هـ) .

الزمخشري ، محمد بن عمر (ت ٥٣٨هـ) .
الكشاف ، (بيروت ، دار الكتاب العربي ، بلا) .

الشافعي ، محمد بن ادريس ، (ت ٢٠٤هـ) .
كتاب الام ، (بيروت ، دار المعرفة ، ١٩٧٣) .

الطبري ، محمد بن جرير (ت ٣١٠هـ) .
- تاريخ الرسل والملوك ، (القاهرة ، مطابع دار المعارف ١٩٨٦).
- جامع البيان عن تأويل آي القرآن (بيروت ، دار الفكر ، ١٩٨٥)

القرطبي ، محمد بن احمد (ت ٦٧١هـ) .
الجامع لاحكام القرآن ، (القاهرة ، مطابع دار الشعب ١٢٥٣هـ).

الماوردي ، علي بن محمد بن حبيب (ت ٤٥٠هـ) .
ادب الدنيا والدين ، (القاهرة ، مطبعة مصطفى البابي الحلبي ، ١٩٨٦) .

المسعودي ، ابو الحسن علي بن الحسين ، (ت ٣٤٦هـ) .
مروج الذهب ومعادن الجوهر ، (بيروت ، دار الكتب العلمية ١٩٨٦)

النيسابوري ، ابو الحسن علي بن احمد الواحدي ، (ت ٤٦٨هـ) .
اسباب النزول ، (بيروت ، المكتبة الثقافية ، ١٩٨٩) .
الواقدي ، محمد بن عمر (ت ٢٠٧هـ) .
كتاب المغازي ، (القاهرة ، مطابع دار المعارف ، ١٩٦٤) .
ياقوت ، ابو عبدالله ياقوت بن عبدالله الحموي (ت ٦٢٦هـ) .
معجم البلدان ، (طهران ، مطبعة الاسدي ، ١٩٦٥) .
اليعقوبي ، احمد بن ابي يعقوب (ت ٢٩٢هـ) .
تاريخ اليعقوبي ، (النجف ، المكتبة الحيدرية ومطبعتها ، ١٩٦٤).

المراجع الحديثة :

الانصاري ، عبدالحميد اسماعيل (الدكتور) .
الشورى واثرها في الدمقراطية ، (القاهرة ، المطبعة السلفية ١٩٨٠)
ابو فارس ، محمد عبدالقادر (الدكتور) .
حكم الشورى في الاسلام ونتيجتها ، (عمان ، دار الفرقان ١٩٨٨).
البوطي ، محمد سعيد رمضان .
فقه السيرة ، (بغدادا ، طبعة اوفسيت الزمان ، ١٩٩٠) .
خلاف ، عبدالوهاب .
السياسة الشرعية ، (القاهرة ، دار الانصار ، ١٩٧٧) .
الدوري ، قحطان عبدالرحمن .
الشورى بين النظرية والتطبيق ، (بغداد ، مطبعة الامة ١٩٧٤) .
الصابوني ، محمد علي .
صفوة التفاسير ، (بيروت ، دار القرآن الكريم ١٩٨١) .
متولي ، عبدالحميد (الدكتور) .
مبادىء نظام الحكم في الاسلام ، (الاسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٧٤) .
الملاح ، هاشم يحيى (الدكتور) .
الوسيط في السيرة النبوية ، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل ١٩٩١

علم الشروط والوثائق والسجلات

في الحضارة العربية الاسلامية

سالم الالوسي
دار الكتب والوثائق ـ بغداد

الملخص

يتناول هذا البحث نشوء وتطور علم الشروط والوثائق والسجلات في التاريخ والحضارة العربية الاسلامية في العراق منذ النصف الاول للقرن الثاني الهجري الموافق للقرن التاسع للميلاد ، ومن ثم انتشاره وشيوعه في انحاء في مشرق العالم الاسلامي ومغربه • وكان لجهود القضاة والفقهاء الفضل الكبير في وضع القواعد والنصوص الموجبة للعمل به ومراقبة تنفيذ مضامينه • كما يشير البحث الى ان جهود القضاة والفقهاء والموثقين من العرب والمسلمين في هذا المجال كانت اسبق من الموثقين الاوربيين بعدة قرون كما تدل الكتب والمؤلفات المصنفة في هذا العلم وكذلك الامثلة التي ذكرها الباحث •

مقدمة :

من مفاخر الحضارة العربية الاسلامية ومحاسنها انها تحفل بالكثير من المعطيات والمنجزات العلمية والحضارية احتلت مكانتها في اكثر من ميدان من ميادينها الواسعة • وكان من بين تلك المنجزات ما يتصل بموضوع الوثائق والسجلات • وكان احد الافاضل من الاساتذة العرب نشر بحثا في مجلة

(الدارة)[1] وجه فيه الانظار الى فريق من المستشرقين الاوربيين المتخصصين في الدراسات الاسلامية ممن تصدى للبحث في موضـــوع الوثائق والسجلات العربية الاسلامية ودراستها دراسة متأنية ورصـــينة ، فسلطوا الاضــواء على حقيقة كانت خافية على الكثيريــن من المؤرخــين والباحثين في تاريخ الحضارة العربية الاسلامية وهي : ان علم تحقيق الوثائق المعروف في المصادر والادبيات التاريخية الغربية بـ (علم الدبلوماتيك Diplomatics بالانكليـــزيــة و Diplomatiques بالفرنسية كان معروفا وشائعا لدى العرب والمســـلمين باسماء ، منها : علم الشروط ، علم المحاضر والسجلات وقد رجح الاســـتاذ المذكورة ان تكون كلمـــة الوثائق التي جاءت بالالفــاظ الاجنبية : شـــارت charte بالفرنسية وچارت وچارتر chart, charter بالانكليزية مشـــتقة من لفظ (الشرط) العربية ومنحدرة عنها . ولم يكتف الاستاذ الباحث بذلـــك بل ذكر ابرز العلماء الذين تناولوا هذا الموضوع وهم :

كلود كاهن	Cahen (C.)
بيوركمان	Bjorkmann
بيـــل	Bell
قرهباجيك	Karabcek
جروهمان	Grohmann
بيكـــر	Becker
ديتريـــش	Dietriech
عبود (آبوت)	Abbot (N.) وهي نبيهة عبود

---

(١) هو الاستاذ محمد خضر محمد خضر في العـــــدد ــ ٤ من السنة الاولـــى ١٣٩٥هـ ــ ١٩٧٥م ، بعنوان (علم الشروط عند المسلمين وصلته بعلـــم الوثائق العربية) ص ١٥٠ـ١٦١ .

وقد قسّم العالم الفرنسي (كلود كاهن) المصـادر العربية الاسـلامية الباحثة في الوثائق الى قسمين ، وذكر من المصادر العربية الجديرة بالاهتمـام والتقدير كتاب (مجموعة الوثائق الفاطمية) للدكتور جمال الدين الشـيال (رحمه الله) الذي اصدرته الجمعية المصرية للدراسات التاريخية ، وصـدر المجلد الاول منه سنة ١٩٥٨ ، اما القسمان فهما :

١ ــ قسم يتعلق بالوثائق العامة Public Acts التي تصدر عن ديوان الانشاء والدواوين الاخرى التي نشأت في العالم الاسـلامي في مختلف العهود • مثال ذلك ، ولاية العهد وتعيـين الوزراء والقضاة والـولاة والمحتسبين ووثائق الاقطاع وكذلك الرسائل المتبادلة بين القوى الاسلامية والـدول الاخـرى ، والمعاهـدات المعقـودة بين الطرفين • وقـد حفظت لنا كتب التاريخ وبعض كتب الانشاء صورا لتلك الوثائق • وبالرغم من ان الذين نقلوا هذه الصور عن مصادرها الاصلية ، حذفوا منها اجزاء عدّوهـا غير مهمة ، مثل صيغ الافتتاح وصيغ الانتهاء والتواريخ وعلامات الاثبات• إلا انه عن طريق مقارنة هذه الصور بالمؤلفات التي قصد بها تعليم الكتّاب فن الانشاء او الكتب الفنية الاخرى ، يمكن القول ، تسليط كثير مـن الضوء على قواعد كتابة (الوثيقة العامة)[٢]•

٢ ــ اما القسم الثاني من المصادر ، فهو مجموعة المؤلفات التي صنفها القضـاة والفقهاء في علم الشروط وما يتصل به من علم المحاضر والسجلات • وقد حفظت لنا دور الكتب العامة والخاصة في انحاء العالم الاسلامي عـددا من هذه المؤلفات المطبوعة منها والمخطوطة • وسنعرض لها عند الحديث عن نشأة (علم الشروط) في مدرسة الامام ابي حنيفة النعمان بن ثـابت الكوفي في العراق وانتقاله الى اتباع المذاهب الاسـلامية : الشـافعي والمالكي والاثنى عشري في الصفحات الاتية •

---

(٢) مجلة (الدارة) ، ص ١٥٤ •

لقد عرّف حاجي خليفة علم الشروط بما يأتي :[3]

« هو علم باحث عن كيفية ثبت الاحكام الثابتة عند القاضي في الكتب والسجلات على وجه يصح الاحتجاج به عند انقضاء شهود الحال ، وموضوعه تلك الاحكام من حيث الكتابة ، وبعض مباديه مأخوذ من الفقه ، وبعضها من علم الانشاء وبعضها من الرسوم والعادات والامور الاستحسانية .

وهو فرع من فروع الفقه من حيث كون ترتيب معانيه موافقا لقوانين الشرع ، وقد يجعل من فروع الادب باعتبار تحسين الالفاظ » .

وارتبط بعلم الشرط علم آخر هو علم المحاضر والسجلات الذي يدرس الصيغ اللازمة لكتابة الحكم الذي اصدره القاضي في الدعوى واثباته في السجلات التي يحتفظ بها عنده في ديوانه .

ومن العلماء المعاصرين الذين كتبوا في هذا العلم كان العلامة الاستاذ عباس العزاوي المحامي الذي نشر بحثا بعنوان « الصكوك الشرعية وتاريخها » في مجلة (الحقوق)[4].

علم الشروط :(٥)

يعرّف علم الشروط بانه علم صياغة الوثائق ، واذا ما نظرنا الى لفظة (الوثيقة) بمعناها اللغوي ، تجد لها معنيين :

الاول : وهو المعنى الواسع ، وهو كل ما يعتد به في الوقوف على حقيقة معينة ذات اهمية من وجهة نظر المستفيد منها او الحائزين لها ، دون اعتبار للوسيط الحامل لهذه الحقائق ، وبالتالي يمكن القول بان كل المصادر المادية من آثار وعمارة ونقوش ــ كتابات ، واختام وشواهد قبور ومسكوكات

---

(٣) كشف الظنون : ٢/١٠٤٥ .

(٤) الحقوق : مجلة اصدرها الاستاذ عبدالرحمن آل فيضي التكريتي عام ١٩٢٣ ، يراجع العدد ــ ٢ (١٩٢٤) ص ٥٤ــ٦٣ .

(٥) عن يحيى عبدالعزيز عمر : تطور التشريع المصري في مجال الارشيف ١٨٠٥ــ١٩٩٩م ، القاهرة ــ ١٩٩٩ ، ص ٤٤ .

وادوات الاستعمال اليومي وآلات الحرب واللباس ، هي انماط من الوثائق ، وكذلك المصادر الروائية من المخطوطات وكتب وصحف ومواد سمعية وبصريه هي ايضا وثائق .

وتجدر الاشارة الى ان معنى كلمة (وثيقة) قد تستخدم بهذا المعنى الواسع وان كان بعضهم يرى قصر هذا الموضوع على الشيء الذي يسجّل كتابة بغرض الحفظ للتذكرة ، فهم بذلك يقصرون كلمة (وثيقة) ــ وهو المعنى الثاني ــ على الوثائق المكتوبة وينحّون جانبا الوثائق التي تخلو من الكتابة .

ورغم ان الشريعة الاسلامية لم تنص على ضرورة كتابة اي وثيقة لاثبات الحقوق ، إلاّ في حالة واحدة ، هي حالة (الدَيْن) ، وجاء في الآية الكريمة : « يا أيها الذين آمنوا اذا تداينتم بدينٍ الى اجلٍ مسمى فأكتبوه ، وليكتب بينكم كاتب بالعدل ، ولا يأب كاتب ان يكتب كما علمه الله فليكتب ،وليملل الذي عليه الحق وليتق الله ربه ولا يبخس منه شيئا ، فإن كان الذي عليه الحق سفيها او ضعيفاً ، او لا يستطيع ان يملّ هو ، فليملل وليه بالعدل .. ولا تسأموا ان تكتبوه صغيرا او كبيرا الى اجله .. ان لا تكون تجارة حاضرة تديرونها بينكم فليس عليكم جناحا ألاّ تكتبوها واشهدوا اذا تبايعتم ، ولا يضار كاتب والا شهيد . »[6]

وفيما عدا ذلك فهناك شبه إجماع من الفقهاء ، من الوجهة النظرية على الاقل ، على عدم قبول الوثيقة المكتوبة كوسيلة من وسائل الاثبات امام القاضي ، وذلك لانهم يخشون ان تزوّر تلك الوثائق ــ فان الخط يعمل على الخط ــ وذلك حسب تقديرهم ، ولا يقبل القاضي إلاّ الشهادة الشفوية من الشهود العدول لاثبات الحقوق ، وذلك بعد حلفهم اليمين .

---

(٦) سورة البقرة ، الآية ــ ٢٨٢ .

فكانت الشهادة عندهم ابعد اثرا واقوى حجة بداعي (ان الحي افضل من الميت) ولقد كان إحضار الشهود امام القاضي امرا يسيرا في ابتداء امر المجتمعات الاسلامية ، عندما كان عدد الناس في المدن والامصار محددا ولكن عندما اتسعت الفتوحات الاسلامية وتنوعت المعاملات واتسعت المدن والامصار ، وتعقدت الحياة فيها ، صار من العسير ، في كثير من الاحيان ، على اصحاب الحقوق إحضار الشهود امام القاضي عند التنازع والترافع ، ومن هنا نشأت الحاجة الى اثبات التصرفات القانونية للافراد عن طريق الكتابة .

فلم يستحدث تدوين الاحكام إلا بعد سنين عديدة من حكم الامويين وقيل ان اول قاضي كتب كتابا باحد اقضيته في الاسلام هو سليم بن عتر التجيبي حوالي ٥٦ للهجرة(*) وقد تطورت الاحداث فنشأ (علم الشروط) .

لقد ظهر هذا العلم عندما نشأت الحاجة الى اثبات التصرفات القانونية للافراد عن طريق الكتابة واستجدت ظروف استوجبت تسهيل المعاملات فنهض لهذا الامر جمهرة من القضاة والفقهاء الى وضع صيغ للمعاملات على اختلاف انواعها ، حيث وصف هذا العلم الجديد بـ (علم صياغة الوثائق) وقد نشأ في منتصف القرن الثاني للهجرة النبوية ـ (القرن الثامن للميلاد) في مدرسة الامام ابي حنيفة النعمان بن ثابت الكوفي ، ولكن سرعان ما شاع وانتقل الى اتباع المذهبين الشافعي والمالكي ، وفي هذا الاخير سمى ذلك العلم بـ (علم الوثائق)[٧] . ولم يلبث ان انتقل الى فقهاء الشيعة الامامية ، فقد صنف ابو النظر محمد بن مسعود العياشي (كتاب الشروط)[٨].

(*) يراجع : المومن (حسين) : نظرية الاثبات ـ المحررات او الادلة الكتابية بيروت ـ ١٩٧٥ ، ص ٥٥٧ نقلا عن : تاريخ القضاء في الاسلام ، لمحمد سلام مدكور ، ص ٣٠ .

(٧) تطور التشريع المصري ، ص ٤٥ .

(٨) كتاب الفهرست ، ص ٢٤٤-٢٤٥ .

لقد اراد اصحاب الشروط ان يضعوا صيغا نموذجيــة **Formulaires** تكوّن كل صيغة منها دالة على جزء من التصرف القانوني الذي يمكن ان ينشأ بين الافراد ، من بيع واقرار وايجار ورهن وشفعة ووقف وهبة وزواج وطلاق وعتق ومكاتبة .. الى آخر تلك التصرفات التي يمكن ان تجري بين الناس . فلما بحثوا عن الالفاظ الدالة على تلك الصيغ ، كان لابد لهم ان يختـــاروا الالفاظ والصيغ التي تدل على جــزء من التصرف لا تقبل الجدل ، ولا يمكن معها الدفع ببطلان الوثيقة عند تقديمها الى القاضي ، ومن هنا وضعوا نمــاذج لجميع الوثائق التي يمكن ان تكتب في الموضوعات المشار اليها ، وهذه النماذج ينقصها فقط اسماء الاشخاص والاماكن والمبالغ والتاريخ واسماء الشهود ، وما على كاتب الوثيقة إلاّ ان يختار النمــوذج الذي يتفق مع التصــرف القانوني الذي يريده الافراد ، ثم يكتب هذا النموذج مع اضافة اســماء الاشــخاص والعناصر التي تتكون منها الوثيقة وموضوعها .

المؤلفات الباحثة في علم الشروط والوثائق :

لقد ورد الينا عدد من كتب هذا العلم الذي جاء باسماء متعددة : علــم الشروط ، علم الوثائق والسجلات ، علم المحاضر . وقد سبق ان وقفنا علــى تعريف علم الشروط وعلى تعريف الوثيقة ، واستكمالا للتعريف بالاســـماء الاخرى نقول :

السجلات (مفردها سجل) :

والسجل كما جاء في المصباح : سجّل القاضي (بالتشديد) بمعنى قضى وحكم واثبت حكمه في السجل (مادة : س ج ل) .

اما الماوردي فقال : السجل هو تنفيذ ما ثبت عند القاضي وإمضاء مـا حكم به (ادب القاضي ٢/٧٢) •

المحاضر (مفردها محضر) :

يعرف المحضر بانه حكاية الحال وما جرى بين المتنازعين من دعوى وإقرار وإنكار وبيّنة ويمين • (الماوردي : ادب القاضي ، ٢/٧٤) •

علم الشروط ومدارسه : -

لقد اشرنا سابقا الى ان علم الشروط والوثائق والمحاضر والسجلات نشأ في مدرسة ابي حنيفة النعمان في العراق وانتقل الى اتباع المذاهب الاخـرى : الشافعي ، والمالكي والامامي واصحابهم • وقد صنف هؤلاء مؤلفات كل على وفق طريقته ، ويمكن القول ان اولئك المؤلفين توزعوا الى مدارس ، كما اشار الى ذلك ابن النديم صاحب كتاب الفهرست (ص ٢٥٥) وهي :

١ ـ مدرسة ابي حنيفة النعمان :

توفي ابـو حنيفـة النعمـان ببغـداد سنة (١٥٠هـ) ودفـن في مدرسته ولشهرته عرف بالامام الاعظم •

قال الشاعر ـ وأحسبه مساور الوراق ـ يمدح ابا حنيفة :

اذا مـا النـاس يـومـا قايسـونا
بـآبـدة مـن الفتيـا طـريفـة
اتينـاهـم بمقيـاس صـحيـح
تـلادٍ مـن طـراز ابـي حنيفـة
اذا سـمع الفقيـه بهـا وعـاهـا
واثبتهـا بحبـرٍ فـي صحيفـة

وقد نبغ في هذه المدرسة عدد كبير من الفقهاء والمؤلفين والمصنفين في هذا العلم منهم :

١ ــ هلال بن يحيى :

ويكنى ابا بكر ويعرف بهلال الرأي • وهو من اهل اليمن كان على مذهب اهل العراق ، ينزل البصرة وبها توفي سنة (٢٤٥هـ) • له كتاب تفسير الشروط • (الفهرست ص ٢٥٨) •

٢ ــ ابن سماعة :

(ابو عبدالله محمد بن سماعة بن عبيد بن هلال ابن وكيع بن بشر التميمي) • ذكره الهروي بانه من الحفاظ ، وذكره الخطيب البغدادي فقال : كان احد اصحاب الرأي • ولى القضاء بالجانب الغربي من بغداد • ولاه هرون الرشيد القضاء بعد ابي يوسف وابنه يوسف ، كما ولاّه المأمون القضاء ببغداد واستعفى من القضاء بعد ان ضعف بصره • توفي ابن سماعة سنة ٢٣٣هـ (٨٤٧م) وله من العمر مائة وثلاث سنين • له من المؤلفات : المحاضر والسجلات• (الفهرست ص ٢٥٩ والخطيب البغدادي ٣٤١/٥) •

٣ ــ الخصاف (احمد بن عمر بن مهير الشيباني)

كتب للخليفة العباسي المهتدي بالله (٢٥٥-٢٥٦هـ) • صنف كتاب الشروط الكبير ، وكتاب الشروط الصغير ، وكتاب المحاضر والسجلات (الفهرست ص ٢٥٩) •

٤ ــ قتيبة بن زياد القاضي :

كان من أفقه اهل زمانه على مذهب اهل العراق ، وكان مجوّدا في كتب الشروط ، وهو الذي كتب السجل لما وقفه احمد بن الجنيد • ذكره الخطيب

البغدادي قال : ولى القضاء بالجانب الشرقي من بغداد ايام الخليفة ابي جعفر المنصور وابنه ابراهيم المهدي وكان من اهل الفقه على مذهب ابي حنيفة • له من الكتب : كتاب الشروط ، وكتاب المحاضر والسجلات والوثائق والعهود وهو كتاب كبير (الفهرست ص ٢٦٠) ، والخطيب البغدادي (٢/٤٦٣) •

٥ ــ الطحاوي :

(ابو جعفر محمد بن احمد بن سلمة بن سلامة بن عبدالملك الازدي) والطحاوي نسبة الى (طحا) وهي قرية بمصر ، توفي سنة ٣٢١هـ ، من مؤلفاته: كتاب الشروط الكبير ، وكتاب الشروط الصغير ، وكتاب المحاضر والسجلات (الفهرست ص ٢٦٠) •

٦ ــ ابو خازم القاضي

(عبدالحميد بن عبدالعزيز)

اصله من البصرة وسكن بغداد ، ولي القضاء بالشام والكوفة والكرخ وقد استقضاه الخليفة المعتضد بالله على بغداد الشرقية سنة ٢٨٣هـ كان رجلا دّينا ورعا عالما بمذهب اهل العراق ــ اي الحنفي ــ والفرائض والحساب والذرع والقسمة ، حسن العلم بالجبر والمقابلة وحساب الدور والمناسخات واحذق الناس بعلم المحاضر والسجلات والاقرارات اخذ العلم عن هلال بن يحيى الراي وعن الطحاوي • توفى في جمادى الاولى سنة ٢٩٢هـ (٩٠٤م) • له كتاب المحاضر والسجلات (الفهرست ص ٢٦١) •

٧ ــ ابو زيد الشروطي

(احمد بن زيد) :

من اهل العراق • له كتاب الوثائق وكتاب الشروط الكبير ، وكتاب الشروط الصغير (الفهرست ص ٢٦١) •

٨ ـ يحيى بن بكير :

من اهل العراق • له كتاب الشروط (الفهرست ص ٢٦١) •

٠٩ ـ ابن موصل :

كان على مذهب اهل العراق • له كتاب الشروط الكبير ، وكتاب الوثائق والسجلات (الفهرست ص ٢٦١) •

١٠ ـ ابن الاشناني :

(هو عمر بن الحسن بن علي بن مالك بن اشرس بن عبدالله بن منجاب ابو الحسين الشيباني المعروف بابن الاشناني ولد ببغداد سنة ٢٥٩هـ ــ ٢٦٠هـ وتوفي سنة ٣٣٩ هـ (٩٥٠م) • تولى القضاء بنواحي الشام ووليه ببغداد وتقلد الحسبة زمن الخليفة العباسي المقتدر بالله • له كتاب الشروط (الفهرست ص ٢٦١) •

١١ ـ الفرحي :

من اهل العراق ، له كتاب الشروط (الفهرست ص ٢٦١) •

١٢ ـ بكار بن قتيبة :

بكار بن قتيبة بن اسد ، ابو بكرة من بني الحارث بن كلدة الثقفي ، قاض ، فقيه ، محدّث • مولده في البصرة سنة ١٨٢هـ ، وولي القضاء بمصر للمتوكل العباسي سنة ٢٤٦هـ ، ولما صار الأمر الى احمد بن طولون بمصر ، أمره بخلع الموفق من ولاية العهد ، فأمتنع بكار من ذلك فأعتقله فأقام في السجن يقصده الناس ويروى عنه الحديث ويفتيهم ، وهو باق على القضاء الى أن توفي في سجنه بمصر سنة ٢٧٠هـ • له كتب منها • (الوثائق والعهود) • (الاعلام للزركلي ٢/٣٢) •

١٣ ـ ابو نصر السمرقندي

ذكره حاجي خليفة (كشف الظنون ٢ / ١٠٤٦) : ان ممن صنف في علم الشروط والسجلات ، الحاكم ابو نصر احمد بن محمد السمرقندي (٤٨٦ـ٥٥٥هـ) . ومن كتبه رسوم القضاة وكتاب الشروط »[٩].

ب ـ مدرسة الشافعي واصحابه

الامام الشافعي (ابو عبدالله محمد بن ادريس ، من ولد شافع بن السائب بن عبيد بن عبد يزيد بن هاشم بن المطلب بن عبد مناف). اقام بمدينة السلام مدة ، ولم يلبث ان رحل الى مصر سنة ٢٠٠هـ ، وقد توفي بمصر سنة ٢٠٤هـ . له كتب منها : كتاب الشروط . (الفهرست ص ٢٦٣) .

ومن اصحاب الامام الشافعي :

١ ـ المزني

(ابو ابراهيم اسماعيل بن ابراهيم المزني) من مزنية قبيلة من قبائل اليمن ، ولم يكن من اصحاب الشافعي ، افقه منه . توفي سنة ٢٦٤هـ . له من الكتب : كتاب الوثائق . (الفهرست ، ص ٢٦٦) .

٢ ـ المروزي :

(ابو اسحق ابراهيم بن احمد المروزي) كان من اصحاب المزني . له كتاب الشروط والوثائق (الفهرست ص ٢٦٦) .

٣ ـ الاصطخري (ابو سعيد)

كان رأسا في مذهب الشافعي توفى سنة ٣٢٨هـ . له كتاب الشروط والوثائق المحاضر والمجلات . (الفهرست ص٢٦٧) .

٤ ـ ابن شقراء الخفاف :

مجاور بمكة ، له كتاب الشروط (الفهرست ص ٢٦٨) .

---

(٩) حققه الاستاذ محمد جاسم الحديثي ـ بغداد ـ ١٩٨٥ .

٥ ـ ابن دينار الهمذاني :

له كتاب الشروط ، كبير في نهاية الحسن ، نحو الف ورقه (الفهرست ص ٦٨) .

٦ ـ ابو الحسن الدقيقي الحلواني الطبري

له كتاب الشروط (الفهرست ص ٢٩٢)

ج ـ مدرسة داود واصحابه :

وهو ابو سليمان داود بن علي بن داود بن خلف الاصفهاني وهو اول من استعمل قول الظاهر واخذ بالكتاب والسنة وألغى ما سوى ذلك من الرأي والقياس . توفي سنة ٢٧٠ هـ . له كتاب المحاضر ، وكتاب الوثائق بـ(٣٠٠٠) ورقة ، وكتاب السجلات (الفهرست ص ٢٧١) .

د ـ مؤلفات اخرى :

وقد استمر القضاة والفقهاء والمؤرخون المسلمون المعنيون بحفظ الوثائق والدفاتر والسجلات من عكف على التأليف والتصنيف بعيدا عن نطاق مدارس المذاهب ، فتحولوا الى الوظائف والمناصب الادارية والقضائية في العصور التالية والعمل في الدواوين كديوان الانشاء وغيره ، بصفة كتاب وقضاة ،ووزراء . وقد وضع هؤلاء عددا مهما من المصادر والكتب تعد من اهم ما صنف في ميدان علم الشروط والوثائق والسجلات والمحاضر تعد من المفاخر والمنجزات التي تعتز بها الحضارة العربية الاسلامية ، ومن هذه المؤلفات :[١٠]

---

(١٠) اعتمدنا في ذلك على كتاب تطور التشريع المصري في مجال الارشيف ص ٢٨ـ٣٢ .

١ ـ كتاب مواد البيان :

ألفه علي بن خلف بن عبدالوهاب الذي يعدّ من اشهر كتاب العصر الفاطمي في عهد المنتصر بالله • وكتابه مقسم الى مقدمة وعشرة ابواب ، اهمها الباب السابع الذي تحدث فيه عن اوضاع الخط وقوانينه والادعية والتواريخ والختم والكتب الديوانية العامة والرسمية والمراسلات الاخوانية والمنشورات والعقود وغيرها من الموضوعات •

ويعدّ علي بن خلف من اوائل الكتاب الذين كتبوا بحق في المصطلح الوثائقي في العصر الفاطمي(١١)•

٢ ـ ديوان الرسائل والاشارة الى من نال الوزارة :

ألّفه علي بن منجب بن سليمان المعروف بن (ابن الصيرفي) (٤٦٣ـ٥٤٢هـ) ، ويعد من اهم الكتّاب الذين يؤرخون لنظام الارشيف وحفظ الوثائق في العصور الوسطى • وقد شغل ابن الصيرفي وظيفة رئيس ديوان الانشاء في عهد الخليفة الفاطمي الآمر باحكام الله • وترجع اهمية هذا الكاتب المؤرخ الى انه عاش في بلاط الخلفاء وكتب السجلات التي وصلت الينا وصدرت في العقود الاولى للقرن السادس الهجري (الثاني عشر للميلاد) •

يذكر ابن الصيرفي في كتابه : الشروط التي يجب توفرها فيمن يتولى ديوان الرسائل ، ومن يجب ان يكون تلوه في المنزلة من المستخدمين ومعاونيهم قال : (هذا باب كبير من اهم ما اعتمد في هذا الديوان ، ويجب ان يُختار له كاتب مأمون ، طويل الروح ، صبور على التعب ، يحب العمل ، فيضع فيه تذاكر تشتمل على مهمات التي تُنهى ،في ضمن الكتب ، ويظن انه ربما سُئل منها او احتيج اليها ، فيكون وجودها من هذه التذاكر اهون من التفتيش عنها في الاضابير •

---

(١١) المصدر نفسه ، ص ٢٨ •

كما تحدث في فصل ، من ينبغي ان يستخدم خازنا لهـذا الديوان ...
ومن واجباته ان يجعل كل سنة مقسمة على اثنى عشر فصلا ، كل شـهر على حدة ، ويجعل لكل شهر منها اضبارة يكتب عليها بطاقـة تتضمن : اسم الشهر ويجعل للكتب من ضمنها اضابير[12].

وقد طبع الديـوان في القاهرة عام ١٩٠٥ بعنايـة الاثري علي بك بهجت ثم عكف الاستاذ ايمن فؤاد السيد على تحقيقه وطبع في القاهرة سنة ١٩٩٠ .

٣ ـ قوانين الدواوين :

تأليف ابن مماتي (اسعد بن مهذب) المتوفى سنة ٦٠٦هـ ، ويعدّ هـذا الكتاب من المراجع الهامة عن الدواوين المصرية ، وقد شهد المؤلف عصر الانتقال من الفاطميين الى الايوبيين ، وورث عن ابيه وجده رياسة ديوان الجيش ، ويعدّ ما كتبه ابن مماتي في قوانين الدواوين ، تعريفـاً للمكاتبات الديوانية في العصر الايوبي . ولسوء الحظ فانه قد ضاع الجـزء الاكبر من هذا الكتـاب ، اذ يحدثنا المقريزي (احمد بن علي) في الخطط المقريزية ــ ٨٤٥هـ القاهـرة : « ان ما بأيدينا منه مختصر الكتاب الاصلي ، وان فقدان الابواب الخمسـة الاخيرة ضياع لأهم مرجع عن ديوان الانشاء الايوبي » .

كان ابن مماتي ممن تقلّب في وظائف الدولة الايوبية حتى يقال انه وصل الى الوزارة[13] . وقد طبع الكتاب بالقاهرة سنة ١٩٤٣ .

٤ ـ معالم الكتابة ومغانم الاصابة :

تأليف عبدالرحيم بن علي بن شيث الامـوي المتوفى سنة ٦٢٥هـ قسّـم كتابه الى ابواب ، تكلم في الباب الاول عن صاحب ديوان الانشاء في العصـر الايوبي وعن الخازن ، وشرح اجزاء الرسالة والمصطلحات الديوانية وطـرق

---

(١٢) المصدر نفسه ، ص ٣٠ـ٣٥ .
(١٣) المصدر نفسه ، ص ٣١ـ٣٢ .

تأريخ الوثائق . ويعدّ هذا الكتاب مرحلة مهمة في التدوين لكتب المصطلح الوثائقي في العصر الايوبي . واهم ما فيه جاء في الابواب الثلاثة الاولى كدستور لدواوين الانشاء بالديار المصرية ولاسيما في مصر ، ويوضح لنا الكتاب الطريقة التي كانت تعدّ بها الوثائق العربية في العصر الوسيط من حيث الشكل او الموضوع وبيان اختلاف التراجم باختلاف المكتوب اليهم من حيث الدعاء في صدر الكتاب ، ومن حيث النعوت والشكل والنقط في الكتب السلطانية ، الفواتح والخواتم والحمد لله والشهادتين والصلاة على النبي وذكر الآيات القرآنية والدعاء والسلام وتاريخ الكتاب[١٤].

٥ ـ كتاب التعريف بالمصطلح الشريف :

تأليف احمد بن محيى الدين يحيى بن فضل الله العمري (٧٠٠ ـ ٧٤٩هـ) ويعدّ من اهم المراجع التي تؤرخ لتاريخ الوثائق في عصر المماليك . ويحدثنا عن طريقة مخاطبة السلطان وولاة العهود . ويعدّ ابن فضل الله العمري فريدا في موضوعه وكتاباته ، من حيث تناوله انواع الولايات والتواقيع والمناشير والمراسيم ، وعرّفها تعريفا موجزا ، ثم ذكر ما يكتب منها واجزائها ، وقسّمها تقسيما مفيدا تهم دارسي الوثائق في العصور الوسطى ، وهو تقسيم لم يقم به من سبقه ممن كتبوا في مصطلح الوثائق العربية وتدوين الانشاء . إلاّ انه يعاب عليه ، انه لم يأت بنماذج لمكاتبات او كتب او وثائق من التي حدثت في زمانه لكي يوضح لنا فكرته ، كما انه كان قليل النقل ممن سبقه في هذا المجال[١٥].

٦ ـ كتاب صبح الاعشى في صناعة الانشا :

ألفه القلقشندي (احمد بن علي بن احمد (٧٥٦ـ٨٢١هـ) وقد تناول

---

(١٤) المصدر نفسه ، ص ٣٢ .
(١٥) المصدر نفسه ، ص ٣٢ .

فيه تاريخ ديوان الانشاء منذ انشائه حتى زمنه ، (في القرن التاسع الهجري). وقد تحدث عن الثقافة الديوانية للكاتب ، وهي اهم جزء في الكتاب من حيث انها ذات اهمية كبيرة في دراسة المصطلح الوثائقي في العصور الوسطى ، ويعدّ هذا المصدر لا غنى عنه لمن يشتغل بالوثائق العربية الاسلامية في العصور الوسطى ، فهو مصدر اساسي للـ (دبلوماتيقي) المصري ، بل ان القلقشندي يعدّ اول من كتب في هذا الموضوع من العرب بما انفرد به من مميزات . واهم واخطر من ذلك ان الكتاب ورد فيه نماذج نقلها من كتب المصطلح الوثائقي السابقة عليه مثل كتاب (مواد البيان) لعلي بن خلف الذي عاش في العصر الفاطمي ، ويعدّ ابن خلف من اوائل الذين كتبوا بحق في المصطلح الوثائقي(١٦)

٧ ــ الوثائق البردية : (١٧)

مما هو جدير بالذكر انه لم يصل الينا من القرون الاسلامية وحتى القرن الخامس الهجري غير قليل من الوثائق البردية . وقد وردت تفصيلات وافية عن موضوع البرديات في المصدرين الآتيين :

١ ــ عائشة عبدالرحمن : تقرير عن اوراق البردي في مكتبة فينا (البرتينا) . طبعته جامعة عين شمس ــ القاهرة ــ ١٩٦٥ .

٢ ــ المجالس القومية المتخصصة بالقاهرة ــ الوثائق التاريخية ــ اهميتها ووسائل الحفاظ عليها . تقرير مقدم بتاريخ ١٢/١٠/١٩٨٥ .

امثلة من وثائق علم الشروط

كتب الشروط والمحاضر والوثائق غزيرة بالنماذج والامثلة ، وفيما يأتي نقدم نماذج منها :

---

(١٦) المصدر نفسه ، ص ٣٢ـ٣٣ .

المثال ـ ١ ـ اثبات ملك مطلق

ورد هذا المثال في كتاب (رسوم القضاة وكتاب الشروط)[١٧] ألفه ابو نصر السمرقندي (وهو الحاكم الامام احمد بن محمد بن عبدالجليل بن اسماعيل السمرقندي الابريسمي) . المتوفى في عشر الخمسين وخمسمائة للهجرة تقريبا ، ذكره حاجي خليفة في كشف الظنون : « انه ممن صنّف في علم الشروط والسجلات . يتألف الكتاب من (١٢ بابا) ، وكل باب مقسم الى فصول ، وقد خصص الباب الحادي عشر الى السجلات . وفي الفصل الاول منه اثبت العنوان : [سجل في اثبات ملك مطلق في محدود ، او برذون او جارية او نحوها] . واستهل الفصل بقوله : « اعلم ان السجلات كلها بثلاث نسخ نأتي عليها كلها ... الخ » فأولها على هذه النسخة : « بسم الله الرحمن الرحيم تقول : القاضي فلان بن فلان ، المتولي لعمل المظالم والاحكام بكورة كذا ونواحيها .... من قبل فلان اطال الله بقاءه . حضر في مجلس الحكم قبلي بها ، يوم كذا ...، شهر كذا ..، سنة كذا ....، رجل ذكر انه يسمى فلانا بن فلان واحضر معه رجلا ذكر انه يسمى فلانا فتحول المحضر الى السجل . الى جواب المدعي عليه ، ونكتب جواب المدعى عليه ، ثم نقول كلفت المدعي اقامة البينة على صحة دعواه هذه ان كان له بينة حاضرة فاحضر نفرا ذكر انهم شهود ، وسألني الاستماع الى شهادتهم له بذلك فاجبته اليه وهم : فلان وفلان وفلان ، تكتب اسامي الشهود وانسابهم ومساكنهم على حسب ما اثبته في المحضر ـ ثم تقول : شهد هؤلاء عندي بعد الدعوى والجواب ، عقيب الاستشهاد الواحد بعد الاخر ، فان كانت الفاظهم متفقة قلت شهادتهم متفقة متفقة الألفاظ والمعاني ان هذه الدار بحدودها وحقوقها ملك هذا المدعي ، واشاروا اليه وفي يد هذا ، واشاروا الى المدعي عليه بغير حق ، وان شئت قلت : فشهدوا على موافقة الدعوى ... » .

---

(١٧) حققه محمد جاسم الحديثي ، بغداد ـ ١٩٨٥ ، ص ٢٢٣ـ٢٢٤ .

المثال -٢- وثيقة بيع دار

وقد اورد الطحاوي نموذجا لوثيقة لبيع دار هذا نصها :[١٨]

« هذا ما اشترى فلان بن فلان بن فلان الفلاني، من فلان بن فلان بن فلان الفلاني . اشترى منه جميع الدار التي بمدينة كذا ... في الموضع الذي منها المعروف بكذا ...، ويحيط بهذه الدار ويشتمل عليها حدود اربع ، احد حدود جماعتها الحد الاول وهو كذا ... ينتهي الى كذا ...، والحد الثاني وهو كذا ... ينتهي الى كذا ... والحد الثالث وهو كذا ... ينتهي الى كذا ...، والحد الرابع وهو كذا ... ينتهي الى كذا ... وفيه يشرع باب هذه الدار .

اشترى فلان بن فلان من فلان بن فلان جميع هذه الدار المحدودة الموصوف جماعتها في هذا الكتاب بحدودها كلها وارضها وبنائها وسقفها وعلوها ومرافقها في حقوقها وطرقها التي هي لها في حقوقها ومسايلها في حقوقها وكل قليل وكثير هو لها فيها ومنها من حقوقها ، وكل حق هو لها داخل فيها، وكل حق لها خارج منها بكذا كذا دينار مثاقيل ذهباً عيناً وازنة جياداً ، شري لا شرط فيه ولا عدة .

ودفع فلان بن فلان الى فلان بن فلان جميع الثمن المسمى في هذا الكتاب واستوفاه منه تاما كاملا وابراه من جميعه بعد قبضه اياه واستيفائه منه ، وهو كذا كذا دينار مثاقيل ذهبا عينا وازنه جيادا .

وسلّم فلان بن فلان الى فلان بن فلان جميع ما وقع عليه هذا البيع المسمى في هذا الكتاب ، بعد ان اقرّ فلان بن فلان وفلان بن فلان انهما قد رأيا جميع هذه الدار المحدودة في هذا الكتاب وجميع حقوقها وجميع ما فيها

---

(١٨) الدارة ، ص ١٥٦ .

ومنها من بناء ومنازل وقليل وكثير • وعاينا ذلك كله داخله وخارجه وتبين لهما ذلك كله وعرفاه عند عقدة هذا البيع المسمى في هذا الكتاب وقبل ذلك •

وتفرقا جميعا بابدانهما بعد هذا البيع المسمى في هذا الكتاب عن تراضٍ منهما جميعا بجميعه وإنفاذ منهما له فما ادرك فلان بن فلان ــ يعني المشتري ــ فيما وقع عليه بعد هذا البيع المسمى في هذا الكتاب وفي شيء منه ومن حقوقه من درك من احد من الناس كلهم •

فعلى فلان بن فلان ــ يعني البائع ــ تسليمه ما يجب عليه من حق ويلزمه بسبب هذا البيع المسمى في هذا الكتاب حتى يسلم ذلك الى فلان بن فلان على ما يوجبه هذا البيع المسمى في هذا الكتاب •

شهد على اقرار فلان بن فلان وفلان بن فلان بجميع ما في هذا الكتاب بعد ان قرئ عليهما جميعا جميع ما فيه من اوله الى آخره ، فأقرّا إنّ ان قد فهماه وعرفا ما فيه حرفا حرفا ، في صحة عقولهما وابدانهما وجواز امورهما طايعين على معرفتهما باعيانهما واسمائهما وانسابهما وذلك في شهر كذا ••• من سنة كذا •• » •

يقول الباحث الاستاذ محمد خضر محمد خضر تعقيبا على هذه الوثيقة[١٩]

« ولو تتبعنا الفقرات التي وردت في هذا النموذج لتبين لنا مقدار الدقة التي اتبعها الطحاوي عند كتابة الوثيقة والاحتياط الذي اتخذه ليمنع الدفع ببطلانها عند تقديمها الى القاضي • فهذه الفقرات هي :

١ ــ تحديد شخصية اطراف التصرف القانوني (البائع والمشتري) كل واحد منهما باسم ابيه وجده ولقبه وقبيلته وصناعته ، ان كانت له صناعة بحيث لا يختلطان بغيرهما من الاشخاص •

٢ ــ تحديد موقع الدار المبيعة عن طريق اثبات ما يجاور كل حد من حدودها مع الاحتياط بذكر ان البيع قد شمل كل حقوق الارتفاق •

---

(١٩) الدارة ، ص ١٥٧ •

٣ ـ تحديد الثمن الذي اتفق عليه الطرفان ، وإثبات دفعه الى البائع وتحديد نوع الدنانير ووزنها ، وإثبات تسليم الدار المبيعة الى المشتري وإثبات تفرق البائع والمشتري بعد ذلك بالابدان حتى لا يكون هناك مجال لافساد العقد .

٤ ـ اثبات معاينة الدار المبيعة قبل شرائها وان المشتري قد رضي بالشراء بعد المعاينة .

٥ ـ إلزام البائع بتسليم الدار خالية من الموانع القانونية ـ اي انه لا حق لأحد فيها سوى البائع ـ فاذا ظهر في المستقبل خلاف ذلك كان على البائع إنهاء النزاع .

٦ ـ إثبات ان الطرفين قد اقرا بفهم ما في الوثيقة ، وهما في صحة ابدانهما وعقولهما .

٧ ـ اثبات شهادة الشهود على توقيع العقود . » .

×

وهذه الوثيقة بفقراتها السابقة هي الاساس الذي بنيت عليه كتابة سائر وثائق بيع العقارات في مختلف البلدان الاسلامية ، مع اختلاف العبارات من بلد الى آخر ومن زمن الى آخر ومن مذهب الى آخر .

ولو تتبعنا سائر النماذج التي وردت في كتب الشروط لوجدنا ان مؤلفيها حاولوا إحصاء كل التصرفات القانونية في المعاملات بين الافراد ثم اجتهدوا في صياغة كل العبارات بنفس المنهج المتبع في وثائق البيع سواء أكانت ذلك في وثائق الزواج والطلاق او الاقرارات او الشفعة او الرهن او الوصية او الوقف او الهبة او الايجارات او المزارعة والمغارسة او الشركات .

ومن هنا يتبين لنا اهمية دراسة كتب الشروط بالنسبة لتاريخ الحضارة الاسلامية عامة وبالنسبة لعلم الوثائق خاصة ، ولالقاء الضوء على كثير من الاحوال الاقتصادية السائدة في انحاء متفرقة من العالم الاسلامي .

المصـــادر والمراجـع

١ ـ القـرآن الكـريم .

٢ ـ ابن خلدون (عبدالرحمن بن محمد بن جابر) :
المقدمة : مطبعة دار احياء التراث العربي ، بيروت .
ومطبعة التقدم ـ القاهرة (د.ت) .

٣ ـ ابن النديم (محمد بن أسحق بن محمد بن اسحق ابو الفرج بن ابي يعقوب النديم الوراق البغدادي) :
الفهرست : تحقيق رضا ـ تجدد ، طهران ـ ١٩٧٠ .

٤ ـ الآلوسي (سالم عبود) :
علم تحقيق الوثائق المعروف بالدبلوماتيك . بغداد ـ ١٩٧٧ .

٥ ـ حاجي خليفة (مصطفى بن عبدالله المعروف بكاتب جلبي) :
كشف الظنون عن اسامي الكتب والفنون ، طبع وكالة المعارف التركيـة ـ استانبول ـ ١٣٦٠هـ ـ ١٣٦٢هـ (١٩٤١ـ١٩٤٣) .

٦ ـ الخطيب البغدادي (أبو بكر احمد بن علي بن ثابت) :
تاريخبغداد او مدينة السلام،مطبعة السعادة ـ القاهرة ١٣٤٩هـ ـ ١٩٣١ .

٧ ـ الزركلي (خير الدين)
الاعلام : مطبعة كوستاتسوماس ـ القاهرة ـ ١٣٥٩هـ ـ ١٩٥٤ .

٨ ـ السمرقندي (احمد بن محمد بن عبدالجليـل بن اســماعيل الابريســمي)
رسوم القضاة وكتاب الشــروط . تحقيق محمد جاســم الحديثي ، بغداد ـ ١٩٨٥ .

٩ ـ عمر (يحيى عبدالعزيز) :
تطور التشريع المصري في مجال الارشيف ١٨٠٥ـ١٩٩٩ ، القاهرة ـ ١٩٩٩

١٠ـ المومن (حسين) : نظرية الاثبات ـ المحــررات او الادلــة الكتابيـة ، بيروت ـ ١٩٧٥ .

١١ـ مجلة (الحقوق) : اصدرها عام ١٩٢٣ ببغداد الاستاذ عبدالرحمن آل فيضي التكريتي ، العدد ـ ٢ (١٩٢٤) .

١٢ـ مجلة (الدارة) تصدرها دارة الملك عبدالعزيز ـ الرياض .

١٣ـ مجلة الوثائق العربية : يصدرها الفرع الاقليمي العربي للمجلس الدولـي للوثائق ـ بغداد .

المواد ...... والتطور التكنولوجي

د. فداء صفاء محمد علي

خبير هيئة التصنيع العسكري

١- خلاصة

أقترن تطور الحضارات عبر التاريخ بتطور المادة واستخدامها فكان العصر الحجري (Stone Age) وعصر البرونز (Bronze Age). إن التطور المتسارع خلال العقود الماضية في مجال علوم وهندسة المواد بما انعكس على كافة حقول الهندسة الأخرى (وبالعكس فإن التطور في حقول الهندسة فرض تطوراً في علوم وهندسة المواد) ومن ثم الحياة البشرية كنتيجة لتطور التكنولوجيا كان مذهلاً ولا يزال بتصاعد، وقد حاول الباحث من خلال هذا المسح المعلوماتي رسم صورة عن التطور الحاصل في أصناف المواد المختلفة (المعدنية، البوليمرية، السيراميكية، والمتراكبة) وصولاً إلى المواد المتقدمة مؤشراً مع الأمثلة في باب التكنولوجيا المتقدمة يوضح التفاعل المستديم بين تطور التقنيات وإنتاج مواد جديدة ثم تكنولوجيا متقدمة. إن تزايد عدد المواد المتاحة للاستخدام بشكل اطرادي بما يصعب حصر المواد المتاحة في العالم لتضمينها في قاعدة معلومات موحدة حمل الباحث على استنباط تصنيفاً جديداً للمواد (مواد مطورة، مواد مختلفة، مواد جديدة) بعد أن فرز ثلاث اتجاهات للتطور ليميز المواد المتقدمة عن المواد الهندسية التقليدية وللأسباب التالية:

أولاً: إن تداخل الخواص بين أصناف المواد المختلفة (المعدنية، البوليمرية، السيراميكية، والمتراكبة) يجعل من التصنيف الأساس المبني على أساس الخواص العامة للمجموعة غير وافي لتوصيف المواد المتقدمة.

ثانياً: إن توصيف المواد المتقدمة توصيفاً مضافاً بتصنيفها على أساس اتجاه تطورها يمكن أن يوفر مفتاحاً مضافاً يسهل في فرز وتمييز المواد الجديدة والمتقدمة واحتوائها ضمن قاعدة معلومات موحدة.

هذا وقد خرج الباحث ببعض الملاحظات عما سيواجه المهندس العراقي في وجود هذا الكم الهائل من المواد المتاحة للاستخدام.

٢ - مقدمة

يهدف هذا المسح المعلوماتي إلى تسليط الضوء على اتجاهات تطور المواد وعلى التفاعل المستديم بين تطور التقنيات وانتاج مواد جديدة ثم تكنولوجيات جديدة كما يهدف إلى ضرورة اعتماد تصنيفاً مضافاً يميز المواد المتقدمة عن المواد التقليدية حيث أن التصنيف على أساس الخواص العامة للمجموعة لم يعد وافياً ليتضمن المواد المتقدمة مستنبطاً تصنيفاً جديداً ومستنتجاً ماذا سيواجه المهندس العراقي في ظل الكم الهائل من المواد المتاحة للاستخدام في العالم.

ترتكز حضارتنا على المواد بشكل أبعد من التصور فالنقل والاتصالات والاستخدامات المنزلية والمنتجات الغذائية والحقيقة كل ما يستخدم في حياتنا متأثر بدرجة أو بأخرى بالمواد، فالمادة (Material) هو الجوهر الذي تصنع منه الأشياء، واستخدام المادة (Material Utilization) هو عملية اختيار ثم اتخاذ القرار في تحديد المادة الأنسب للتطبيق بين مجاميع المواد المتوافرة تبعاً لمواصفاتها (Material Selection).[١-٣]

يعنى علم المواد (Material Science) في البحث لاستكشاف العلاقة بين تركيب المادة وخواصها بينما تعنى هندسة المواد (Material Engineering) في تصميم وهندسة تركيب المادة لتحقيق الخواص المطلوبة على أساس العلاقة بين التركيب والخواص، وتوصيف المادة (Material Characterization) هو عمليات

اختبار لتقيس خواصها (Material Properties) بدلالة نوع ومقدار الاستجابة لمؤثر خارجـي معين بغض النظر عن الحجم والشكل، حيث تمثل الخاصية (Property) جهد المادة نوعاً ومقداراً كاستجابة للمؤثر الخارجي، وعلى أساس الخواص صنفت المواد الهندسية (Engineering Materials) بشكل عام إلى البوليمرات (Polymers)، السيراميك (Ceramics)، المعادن (Metals & Alloys)، والمواد المتراكبـة (Composite Materials).(١-٣)

فلكـل صنف خواص عامة تميزه وتحكم مجال استخدامه وباختصار تمتاز البولـيمرات بخفـة الوزن (Light Weight)، والقدرة على التشكيل (Workable)، والعزل الحراري والكهربائي (Insolative)، ولكن انخفاض مقاومتها للحرارة (Low Thermal Resistance) ومقاومـتها للأحمـال الميكانيكية (Low Strength) يحد من استخداماتها(٥)، بينما تمتاز المواد السيراميكية (وتتضمن الزجاج والأسمنت) بكونها صـلدة (Hard) ومقاومـة للحرارة والتآكل (Corrosion & Thermal Resistance)، ولكن هشاشيتها (Brittleness) وعدم قابليتها على التشكيل (Workability) يحد من اسـتخدامها(٦). أما المعادن فتمتاز بالمقاومة العالية للأحمال الميكانيكية (Strength) والقابلية على التشكيل (Workability) والموصلية الكهربائية (Electric Conductivity) ولكن مقاومتها للتآكل والحرارة منخفضة نسبياً بالمقارنة مع المواد غير المعدنية(٤). ومـن هـنا ظهـرت الحاجة إلى المواد المتراكبة (Composite Materials) وذلك بموالفـة نوعين أو أكثر من أصناف المواد المختلفة أعلاه في بيئة واحدة للحصول علـى خواص جديدة تمثل محصلة الخواص للمواد الأساس الداخلة في التكوين(٧). وقد استنبطت عشرات الآلاف من المواد المختلفة ذات خواص معينة لتلبي متطلبات حياة المجتمعات المتطورة في ظل التكنولوجيا.

٣- المواد الجديدة New Materials

استمرت حياة المجتمعات المتقدمة بالتطور في ظل التكنولوجيا فارضة استمرار التحدي في إيجاد مواد جديدة تلبي الطلب المتزايد في تحقيق:

- مقاومة أعلى للأحمال الميكانيكية.
- خفة في الوزن (Light Weight).
- أمان (Safety).
- اعتمادية (Reliability).
- موصلية أعلى للكهربائية (Electrical Conductivity).
- خواص مغناطيسية أفضل (Magnetic Properties).
- صلادة وقابلية على التصليد (Hardness & Hardnability).
- نعومة (Softness).
- مقاومة للتآكل والحرارة وتأثير الإشعاع (Corrosion, Heat, & Radiation).
- رخص الثمن (Cheapness).

فظهر السيراميك الدقيق (Fine Ceramic) والبوليمرات المميزة أو الفريدة (Specialty Polymers) والمواد المتراكبة المتقدمة (Advanced Composites) ومواد جديدة أخرى مثل الكاربون (Buckminsterfullerene) بطوره التآصلي الجديد (New Alotropic Form) لتستخدم كبدائل تحل تدريجياً محل المواد المعدنية.

أ- **السيراميك الدقيق:** يمثل مجموعة المواد اللاعضوية ذات الوظائف الخاصة التي تصنع من المساحيق الصناعية البالغة النعومة المنتجة باستخدام التقنيات المحكمة الضبط (Precision Technique) للسيطرة على البنية الداخلية (Microstructure) للأجزاء المنتجة، وتصنف إلى الأكاسيد وغير الأكاسيد، حيث تشكل الأكاسيد المنتجة بالمعالجة الكيمياوية للمواد الطبيعية النقية

حوالـــي ٩٠% من المواد الأولية (Raw Material) لإنتاج السيراميك الناعم وتتضمن الألومينا (Al_2O_3) المستخدمة في ألواح الدوائر المطبوعـــــــة (Printed Circuit Board) وفي وحدات الدوائر المتكاملــــــــــــــة (Integrated Circuit IC) والزركونيا (ZrO_2) والمغنيسيا (MgO) بالإضافة إلى مساحيق الأكاسيد المركبة (Composite Oxides) مثل تيتانيت الباريـــوم ($BaTiO_3$) والـــثوريا (ThO_2) واليورانـــيوم(UO_2). أما غير الأكاسيد فتمثل أنواع السيراميك الجديد (New Ceramics) المصنع بالتوليف الصناعـــــي (Artificial Synthesis) من المواد الأولية اللاعضوية غير المتوفرة أو الأقل توفراً في الطبيعة، وهذه المجموعة تشمل عدد جديد من المواد السيراميكية الجديـــدة التـــي لا تظهـــر فـــيها مشكلة الهشاشية (Brittleness) المقرونة بالسيراميك الاعتيادي (Conventional Ceramic) مثل كاربيد السيليكـــون (SiC) ونتريد السليكون (SiN_4) وكاربيد الزركونيوم (ZrC) والبروميـــدات (Bromides)، ويمكـــن تقســـيم أنـــواع السيراميك الجديد وفقاً لمواصفاتها ووظائفها إلى السيراميك الكهربائي (Electro Ceramic) والسيراميـــــك الهندسي (Engineering Ceramic) والسيراميك البايولوجي (Bio Ceramic).

أولاً: - السيراميك الكهربائي ويشمل:

- سيراميك العوازل الكهربائية Electrical Insulating
  Al_2O_3, SiC
- أشباه الموصلات Semi Conducting
  Zinc oxide, Barium titanate
- الموصلات الفائقة Super Conducting
  Perovskite
- السيراميك الكهربائي الاجهادي Piezo Electric
  Lead Zirconate titanate, Lithium Niobate

- المغانط Magnatic Ceramic

Iron Oxide - Barium Oxide, Iron Oxide - Manganese

حيث يشكل السيراميك الكهربائي بتطبيقاته الكهرومغناطيسية أكثر من ٨٠%
من مجموع استهلاك أنواع السيراميك الدقيق.

ثانياً: السيراميك الهندسي: ويشمل أنواع السيراميك العازل والمقاوم للحرارة لإنتاج أجزاء ميكانيكية Al_2O_3, MgO, SiC, SiN_4, ZrO_2 حيث يشكل استهلاك هذا الصنف حوالي ٦% من استهلاك السيراميك الدقيق و ٦٠% منه يستخدم في إنتاج عدد القطع مع ضرورة الإشارة إلى المواد ذات المقاومة العالية للحرارة وذات المقاومة العالية للأحمال الميكانيكية والى الألياف البصرية Optical Fiber.

ثالثاً: السيراميك البايولوجي: ويشمل المحفزات الإحيائية (Bio-Catalyst) مثل Zeolite والمواد الكيميوحيوية (Bio-Chemical).

ب- **<u>البوليمرات المميزة:</u>** تشمل مجموعة المواد العضوية ذات الأداء المميز والوظائف الخاصة وتصنف إلى البوليمرات المحسنة (Improved Polymers) والبوليمرات الجديدة (New Polymers).

أولاً: البوليمرات المحسنة. هي البوليمرات ذات الخواص الأفضل من حيث التحمل والمقاومة للأحمال الميكانيكية (High Strength & Durability) مثل البوليستر (Polyester) والبوليمايد (Polyamide) ومن حيث المرونة (Elasticity) مثل المطاط الصناعي (Synthetic Rubber) والبلاستك الإسفنجي (Foamed Plastic) أو من حيث المقاومة الحرارية مثل (Polyamide Silicon Resin) وتستخدم عموماً كمواد بناء خفيفة الوزن

(Light Weight Structural Material) ويطلق عليها أيضاً البلاستك الهندسي (Engineering Plastics) حيث تستخدم أيضاً في صناعة الأجزاء الكهربائية والإلكترونية بالإضافة إلى أجزاء السيارات والمعدات والمكائن.

ثانياً: البوليمرات الجديدة. وهي البوليمرات التي تحمل صفات جديدة كقابلية الفصل للمواد (Substance Separation) مثل (Styrene Group, Acetyl Group) والعزل مثل (Polyamide Group) والموصلية الكهربائية مثل (Polyacetylene) والحساسية الضوئية (Photo Sensitivity) مثل (Polycarbonate, Photo-Setting Plastics) والانسجام البايولوجي (Biological Compatibility) مثل (Silicon Polymer) وأهم استخداماتها هي مرشحات الفصل الكفوءة (High Efficiency Separation Membranes) التي تمتاز بكونها خفيفة الوزن وعدية التآكل (Corrosion Free) التي تستخدم بدورها في غسل الكلى وإزالة الأملاح Kidney Dialysis & Desalination شكل (١).

ج- المواد المتراكبة المتقدمة: تنتج المواد المتراكبة المتقدمة من المؤالفة أو الجمع (Combination) بين البوليمرات كمواد عضوية والمواد اللاعضوية المتضمنة أنواع السيراميك أو المعادن. إن عملية المؤالفة هذه تمكن من تحقيق صفات لا يمكن تحقيقها في استخدام أي من المواد الأولية المكونة للمتراكب، حيث تتكون المواد المتراكبة المتقدمة من مادة التقوية (Reinforcing Material) التي تكون على شكل ألياف (Fibers)، وشعيرات (Whiskers) أو حبيبات (Particles) والمادة الأساس (Base Material) من

البوليمرات أو المعادن أو السيراميك، وتعتبر ألياف الكاربون والأرمايــــد (Armid) والألومينا أكثر الأنواع شيوعاً كما يعتبر الألمنيوم المادة الأساس الغالبة الاستخدام بالإضافة إلى المعادن الأخرى وأنواع البلاستك الهندسي. حيث يمكن أن تصمم المواد المتراكبة على أساس المتانة والمرونة المطلوب تحقـيقها فمثلاً البوليمرات كمواد أساس توفر متانة نسبية ومرونة بالإضافة إلى استقرارية في الأبعاد (Dimensional Stability) ولكنها لا تقاوم الحرارة ممـا يفرض الاستعاضة عنها بالمواد المعدنية أو السيراميكية. ففي اليابان تسـتخدم المـواد المتراكـبة المـتقدمة في صناعة عدد الرياضة والمتعة والـزوارق الصـغيرة (شكل ٢) بينما تمتد استخدامات المواد المتراكبة في أوربـا وأمريكا لتشمل الطائرات ومعدات الفضاء (شكل ٣). وبذلك امتدت اسـتخدامات المـواد المتراكبة المتقدمة لتشمل محركات الاحتراق الداخلي والتوربين الغازي والصواريخ ... الخ.

د- **الكاربون C60:** هــــو الطور الثالث الجديد للكاربــون (Bucky Ball) غير الكرافيت والماس (شكل ٤) وفيه تتوزع 60 ذرة من الكاربون في الشبكــة (Network) مكونة 12 خماسي و 20 سداسي على سطح كرة تشبه كرة القدم مما يجعل جزيء الكاربون هذا يتميز بتماثلية تامة حول نقطة المركـــز (Perfect Point Symmetry) لـم يعـرف بهـا أي من المواد الأخرى في الطبيعة بما ينعكس إيجابياً على خواصه الناتجة ومن ثم تطبيقاته وأهمها:

- في المعدات الإلكترونية منخفضة القدرة (Low Power).
- كأغشية رقيقة (Thin Films) فوق مادة أساس (Substrate) لتكــون (Josephson Junction).

- في الفصل المغناطيسي (Magnetic Separation) والرفع المغناطيسي (Magnetic Levitation) في محركات الموصلية الفائقة (Super Conducting Motors) وخزانات الطاقة المغناطيسية الفائقة (Super Conducting Magnetic Energy Storage).
- تحسس الضوء في البطاريات الشمسية (Solar Batteries) وبطاريات السيارات (Car Batteries) والبطاريات الماكروية (في الصناعات الإلكترونية) (Macroscopic Battery).
- التطبيقات العسكرية (Military Applications) وأخيراً الأدوية البايولوجية (Biomedicine).

هـ- المواد المعدنية: بالرغم من كل التطور الحاصل في مجال استنباط وإنتاج مواد جديدة تحل تدريجياً محل المواد المعدنية لا تزال الأخيرة تشكل النسبة الأعلى في الاستهلاك ولا يزال الصلب (Steel) (شكل ٥) يتربع على العرش حيث يشكل إنتاجه اكثر من خمس الناتج القومي في الدول الصناعية الكبرى ليأتي بعده الألمنيوم وسبائكه بالنسبة للمعادن غير الحديدية (شكل ٦) وقد فرضت المتطلبات الجديدة تحقيق تطوراً ملحوظاً في المواد المعدنية أيضاً فكانت مثلاً:

- أنواع الصلب الذي لا يصدأ (Stainless Steel) والسبائك الفائقة (Super Alloy)، ذات الأساس النيكل والكوبلت للعمل في درجات الحرارة العالية وذلك لاحتفاظها بخواصها الميكانيكية مع ارتفاع درجة الحرارة (Thermal Resistance) بالإضافة إلى مقاومة التآكل (Corrosion Resistance) (شكل ٧).

- سبائك الألمنيوم – تيتانيوم وسبائك المغنيسيوم وسبائك التيتانيوم في تطبيقات الفضاء لخفة الوزن بالإضافة إلى خواصها الميكانيكية.
- أشباه الموصلات مثل السيليكون العشوائي (Amorphous Silicon) والموصلات الفائقة مثل سلسلة نيوبيوم – تيتانيوم.
- السبائك المغناطيسية مثل السماريوم كوبلت لخواصها المغناطيسية العالية (Samarium - Cobalt).

هذا بالإضافة إلى إيجاد سبائك ذات خواص محددة ومميزة ونادرة مثل:

- امتصاصية الهيدروجين (Hydrogen Absorbing Property) وهي قابلية المادة على امتصاص وتحرير (Discharging) الهيدروجين مع تغير الحرارة والضغط وتحققها سلسلة الحديد – تيتانيوم (Fe-Ti Series) وكذلك المغنيسيوم – نيكل (Mg-Ni).
- ذاكرة الشكل (Shape Memory Characteristics) وهي قابلية المادة للعودة إلى الشكل الأولي قبل التشكيل عند تغير درجة الحرارة (عند درجة حرارة تختلف عن تلك التي تم فيها التشكيل) وتحققها سلسة سبائك النيكل – تيتانيوم وسبائك النحاس – خارصين (شكل ٨).

٤- التكنولوجيا المتقدمة:

الأتمتة هو ما يميز كل حديث ومتطور فأتمتة خطوط الإنتاج ووسائل ومستلزمات الحياة اليومية هي ثمرة هندسة العمليات (Process Engineering) وهندسة الإلكترونات (Electronic Engineering) في إنتاج الدوائر المتكاملة (Integrated Circuit) ومجاميعها (Packages) التي تعتمد في بناءها على المواد المختلفة (الموصلة وأشباه الموصلات والعوازل) وتقنيات تصنيعها ففي الشكل (٩) تظهر خطوط التمعدن المتناهية الدقة على قاعدة الدائرة المتكاملة المصنعة من

رقائق السليكون (Silicon Wafer) كمادة شبه موصلة، فإذا علمنا أن صناعة رقائق السليكون لا تتم إلا بتقنية الإنماء البلوري شكل (١٠)، إن طبقة التمعدن في نقاط التوصيل (Inter Connects) لا يزيد سمكها عن ١ مايكرون سنعي ما لتطور علوم المواد وتقنيات الإكساء الدقيق (Thin Film) والمعالجة (Doping) (المعززة أيونياً مثلاً) من أثر في التكنولوجيا المتقدمة، فالتكنولوجيا المتناهية الدقة (nano-technology) هي اشتقاق لعلم السطوح (Surface Science) والكيمياء الفيزيائية (Physical Chemistry) هدفاً في الحصول على وسائل ذاكرة رقمية فائقة الكثافة (Super High Density Digital Memory Devices) يمكن بواسطتها خزن قراءة وكتابة ٢٥×١٠^١٢ Bit (٢٥ تيتراليون كلمة) لكل سم^٢ في زمن يقارب (١٠×١٠^-٩) ثانية (نانوثا) ويمكن تحقيق ذلك عندما يتم خزن المعلومات على المستوى الذري (Atomic scale) وذلك بترسيب مجموعة من الذرات (A Cluster of few atoms) تسمى وحدة الخلية (Unit Cell) بمعنى أن تعتبر البناء الأساس في مساحة صغيرة (Basic Structure) لخزن كلمة (Bit) واحدة وحيث إن وحدة الخلية لا تتجاوز ١-٢×١٠^-٩م فإن كثافة الذاكرة يمكن أن تصل إلى ٢٥ ترليون Bit /سم^٢ ولنتخيل فرق الكثافة الخزنية إذا ما علمنا بان كثافة الذاكرة الرقمية الصلبة في يومنا هذا تصل إلى ٢٥٦×١٠^٦ كلمة /سم^٢.

إن عملية كتابة المعلومات تتضمن ترسيب مجاميع من ذرات الكاربون أو المعدن في الشبكة (Lattice Cell) لخلايا الأغشية الدقيقة (Thin Film) وعملية القراءة تتضمن فحص ومسح (Scanning) هذه الخلايا بتتابع من اجل الكشف عن وجود مجاميع الذرات وهذا يصبح ممكناً باستخدام المجهر الماسح الأنبوبي أو النفقي (SCANNING TUNNELING MICROSCOPE)

من هنا يظهر جلياً التفاعل المستديم بين تطور التقنيات وإنتاج مواد جديدة وبالتالـــي تكنولوجــيا متقدمة وما استنباط طور الكاربون C_{60} إلا مثالاً آخراً فلولا تقنــيات اللــيزر عالـــية القدرة لم يكن ممكناً تحفيز ذرات الكاربون لتكون جزيء الكـــاربون C_{60} المتناهي التماثلية حول نقطة المركز الذي سيفضي إلى التطبيقات الصناعية والطبية الجديدة آنفة الذكر (شكل ٣).

المحـــركات السيراميكية (Super Ceramic Engine) بكل إيجابياتها الواعدة شـــكل (١١) من خفة الوزن واقتصاد في الوقود بالإضافة إلى كفاءة الأداء لم تكن ممكـــنة مـــن دون استنباط السيراميـــك الدقيـــــق وتطـــور طرق الخلط والمزج وطـــرق التشـــكيل المحكم والتلبيد (Precise Forming & Sintering)، إن محركات المستقبل الصغيرة جداً تتطلب استنباط طرق تصنيع غير تقليدية أيضاً مثل الإظهار الأيوني العميق (Deep Relative Ion Etching) كجزء من تكنولوجيا إنتاج الأنظمة الكهروميكانيكـــية الدقيقة (Micro-Electro-Mechanical System, MEMS) فالقرص التوربيني المصنع من السليكون باعتماد الإظهار الأيوني العميق والمبين في الشكل (١٢) لا يـــتجاوز قطـــره ٤ملـــم ويـــتوقع أن يكون وزن المعدّة كاملة مع المولد الكهربائي ١غم فقط.

يظهـــر مـــن أعـــلاه إن المواد الجديدة تقود إلى تكنولوجيا جديدة والتكنولوجيا الجديدة تفرض وتساعد في استنباط مواد جديدة.

٥- مناقشة:

يســـتمر عدد المواد المتاحة للاستخدام بتزايد اطرادي مع استمرار التطور فـــبالرغم مـــن ســـهولة الاتصال بما يجعل العالم صغيراً في ظل شبكة المعلومات الدولية الـــ Internet . تشير المصادر إلى صعوبة حصر المواد المتاحة في العالم

لتضمينها في قاعدة معلومات موحدة مصنفة على أساس خواصها ومواصفاتها أو علـــى أساس استخداماتها وتطبيقاتها، وقدر تعلق الأمر بالمواد الجديدة فرز الباحث مـــن خلال هذا المسح المعلوماتي المتواضع، ثلاث اتجاهات لتطور المادة يمكن أن تصنف المواد الجديدة على أساسها، وكالتالي:

أ- مـــواد مطـــورة :- مـــواد تحمل الصفات العامة للصنف الذي تنتمي إليه (معدنية، سيراميكية، بوليميرية) ولكنها ذات خواص افضل مثل:

أولاً:- الســبـــــائـــك ذات الموصـــــليـــة الفـــائقـــة ضمـــن صنف المعادن(Niobium - titanium, Niobium -3tin) شكل (١٣).

ثانياً:- السيراميـــك ذات القـــابـــليـــة القطع العالية والمقاوم للاحتكاك (Cuttability & Wear Proof Property) مـــثـــل مركـــبات Boron Carbide, Titanium Carbide, Titanium Nitride لصناعة عُدد القطع. وكذلك السيراميك المقاوم للحرارة والأحمال الميكانيكـــية مـــع ارتفاع درجة الحرارة (High Temperature Strength & Heat Resistance) مـــثل Silicon Nitrid و silicon Carbide شكل (١١).

ثالـــثاً:- البلاســـتك المقـــاوم للأحمال الميكانيكية High Strength and Durability مـــثل Polyamide & Polyester كمواد بناء مختلفة والبلاســـتك الممتص للصوت والخامد للصدمة Foamed Plastic المستخدم في منظومات الري.

ب- مواد مختلفة:- المواد التي تحمل صفات مناقضة للصفات العامة للصنف، مثل:

أولاً – أشـــباه الموصلات المعدنية، السيليكون العشوائي Amorphous Silicon.

ثانياً – أشباه الموصلات السيراميكية Zinc Oxide & Barium Titante في صناعة الثايروستورات والخلايا الشمسية ومتحسسات الغاز. وكذلـــك الموصـــلات الســـيراميكية Zirconia, Lanthinum Chromate, Silicon Carbide في صناعة المسخنات الكهربائية.

ثالـــثاً – البوليمر الموصل للكهربائية (Conductive Polymer)، (شكل ١٤) Polyacetylene المستخدم في صناعة البطاريات والأسلاك الكهربائية.

ج- مواد ذات صفات خاصة:- مواد تحمل صفات جديدة مثل:

أولاً – ســبـــائـــك ذاكـــــرة الشكـــــــل (Shape memory alloy) Nickel - titanium, Cupper - Zinc (شـــكل ١٥)، والســـبائك الممتصة للهيدروجين (Hydrogen absorbing alloy) Fe-titanium, Nagbusuyn - Nickel.

ثانياً – السيـــراميـــك ذات الموصلية الأيونية (Ion/Ionic conductivity) Zirconia, β Alumina فـــي الألكتروليتات الصلبة، والسيراميك المناســـب للأنسجة البشرية (Histocompatability) , Alumina Apatite لصناعة الأسنان والعظام الصناعية، (شكل ١٦).

ثالـــثاً – الـــبلورة الســـائلة في المواد البوليمرية Liquid Crystal في وسائل ومعدات العرض Display Devices، (شكل ١٧).

هذا التطور الحاصل في مجال علوم وهندسة المواد لم يأت بالمصادفة ولا بالعشوائية وإنما هو ثمرة التفاعل المستديم للعلوم الصرفة والعلوم الهندسية بكافة فروعها فاتحاً فرع معرفي جديد ومجال جديد للبحث والتطوير المعاصر فظهرت أهمية مفهوم البناء للمادة (The Concept of Material Structure) بمستوياته الأربعة؛ البناء الذري (Atomic Structure)، والترتيب الذري (Atomic Arrangment)، والبناء المايكروي (Micro Structure)، وأخيراً البناء الماكروي (Macro Structure) والتي أفضت إلى علم احتساب المادة (Computational Material Science) والذي يعني بدوره ببرامجيات نمذجة البناء الذري وأحتساب الخواص الناتجة (شكل ١٨)،

بالإضافة إلى فروع معرفة أخرى مثل:

- تحليل أسباب الفشل (Failure Analysis) شكل (١٩).
- اختيار المادة (Material Selection) شكل (٢٠).
- توصيف المادة (Material Characterization) شكل (٢١).

.... الخ. إن الكلام عن أي من هذه المعارف وأهميته في تطوير واستنباط مواد جديدة وتداخله مع فروع المعرفة الأخرى وبالتالي أثره في التقدم التكنولوجي يطول ويطول ليفرز سلسلة من المسح المعلوماتي.

٦- الاستنتاج ... وماذا سيواجه المهندس العراقي؟

إن تداخل الخواص بين المجموعات المختلفة بالنسبة للمواد المتقدمة ضمن أي منها (معادن، سيراميك، بوليمرات، مواد متراكبة) يجعل من التصنيف آنفاً على أساس الخواص العامة للمجموعة غير وافي لتوصيف المواد المتقدمة ويرتأي الباحث اعتماد التصنيف المقترح على أساس اتجاه التطور للمادة

الهندسية كما مر في الأمثلة ضمن باب المناقشة كتوصيف مضاف وكالتالي:

أ- **مواد مطورة :-** مواد تحمل الصفات العامة للصنف الذي تنتمي إليه (معدنية، سيراميكية، بوليميرية) ولكنها ذات خواص افضل.

ب- **مواد مختلفة:-** المواد التي تحمل صفات مناقضة للصفات العامة للصنف.

ج- **مواد ذات صفات خاصة:-** مواد تحمل صفات جديدة.

وهكذا يستمر التفاعل بين تطور المادة والتطور التكنولوجي فالمواد الجديدة تؤدي إلى تكنولوجيا جديدة، والتكنولوجيا الجديدة تفرض وتساعد في استنباط مواد مطورة لعجلة التقدم ورفاهية الحياة البشرية.

أهم ما سيواجه المهندس العراقي هو وجود

أ- كم هائل من المواد المتاحة للاستخدام ← فهل يعني الولوج في كل منها كإنتاج أم كبحث وتطوير أم اطلاع ومعرفة... لابد من جهة مركزية تخطط لذلك.

ب- ستزداد أهمية التعشيق بين الباحث والمستفيد كلما زاد عدد المواد المتاحة للاستخدام فإذا كان الغرب يعمل على إيجاد فرص اللقاء بين الصناعيين والتجاريين والأكاديميين فهنا تظهر ضرورة هذه الأنشطة لتحقيق التفاعل المطلوب للتطور ← إن برنامج التعاون بين الجامعات والقطاع الصناعي في قطرنا العزيز بداية جيدة وخطوة واعدة.

ج- صعوبة في انتخاب البرامج الأقرب للتطبيق الواقعي ضمن البرامجيات المتاحة في مجال نمذجة البناء الداخلي للمواد (Material Structure Modeling) أي ما يسمى التصميم الرياضي للتركيب الداخلي

(Computing Structure)، إذ يقـول الغـرب إن المشـكلة ليسـت فـي البرامجيات (Software) ولا الـ (Hardware) وإنما في البناء العقلـي (Brain ware) لتشخيص المشكلة ومعرفة محدودية البرنامج، ومع ذلك فإن اسـتثمار هكـذا بـرامج مهم في توسيع أفق الخيال ليصبح لاحقاً حقيقة لاسـتنباط مـواد جديـدة حيـث كان لهذا النشاط الأثر الأكبر في تطور المواد البوليميرية (Polymeric Material).

د- بهـدف اسـتنباط مواد جديدة تطلب المؤسسات في الغرب أن تمتد برامج تطوير المواد إلى فترات أطول لتكون ٥ سنوات على الأقل تمتد إلى ١٠ سنوات، فأين نحن من برامج بحث وتطوير مستديمة وطويلة الأمد.

هـ- إن التخطـيط لـبرامج البحث والتطوير وصولاً إلى إنتاج مواد جديدة سيكون مهمة صعبة فلا يمكن لأحد الجزم كيف تسير عملية صناعة وإنتاج المـواد في ظل هذا التطور السريع والتنافس التجاري الكبير وكمثال على الرغم من أن ألياف البورون هي أفضل في الخواص من ألياف الكاربون إلا أن رخص ثمن ألياف الكاربون كان سبباً في أتساع استخدامه وتوطيد صناعته.

و- إذا كـان عمـر السر الصناعي (Know How) بحدود عقد كامل فالتطور المتسـارع في الوقت الحاضر يقصر من هذا العمر وهنالك نصائح حول إطلاق وبيع السر الصناعي بهدف الاستثمار الأكبر والمردود الأعلى وفي هذا بارقة أمل لدول العالم الثالث.

ز- لـيس استنباط المادة هو المفتاح الوحيد للتقدم التكنولوجي بل هناك مجال آخـر يكمن في التسابق لتوظيف المادة الجديدة في إنتاج الأجزاء المطلوبة للتطبـيق بأسرع وقت مما يعطي مردود اقتصادي أفضل، ومن هنا يظهر أهمية الإطلاع ومواكبة توفر مواد جديدة متاحة للاستخدام.

ح- وأخـــيراً يعمـــل الغـــرب علـــى توطيد ما يسمى ثقافة المواد (Material Education) ببرامج تعليمية تمتد إلى طلاب المرحلة الثانوية وعلى غرار البرامج التعليمية الواسعة التي أسهمت في انتشار استخدام الحاسوب وهنا لابد من وقفة مبكرة لمواكبة هذه الالتفاتة الحديثة بجدية.

الخاتمة

برامج الأبحاث العالمية:-

- الطاقة (Energy).
- البيئة (Environment).
- مصادر مواد جديدة (New Material Resources).

يســـتمر البحـــث في مجال الطاقة عن مصادر نظيفة ويعتبر الهيدروجين المصـــدر الجديد الواعد في هذا المجال كما يستمر السعي في تخفيض كلف إنتاج وحدات الطاقة الشمسية بالإضافة إلى تقليل استهلاك الوقود بشكل عام حيث تتقدم بحـــوث المحركات السيراميكية في هذا الجانب التي من المؤمل أن تحقق تخفيضاً فـــي الوقود المستهلك يصل إلى ١٥%، وتنعكس أبحاث الطاقة هذه بدورها على بـــرامج أبحاث البيئة فمصادر الطاقة النظيفة وانخفاض استهلاك الوقود يساعد في الحد من التلوث بالإضافة إلى تنشيط بحوث إعادة استغلال المخلفات (Recycling) حيـــث نشـــطت حركة استرداد المواد المعدنية والغير معدنية كما أوجدت الأنظمة المغلقـــة (Closed System) فـــي مجال تنقية المياه والمخلفات الصناعية مما يعني الطلب لإيجاد مرشحات أدق في العزل أو الفصل وارخص ثمناً وأطول عمراً وإذا ما نضب أي من المواد المتداولة في الاستخدام الهندسي لابد من إيجاد مصدر آخر أو بديـــل له وهنا يأتي دور أبحاث استكشافات الفضاء والبحار في إيجاد مصادر مواد جديدة وكل ذلك يمثل تحديات لعلوم وهندسة المواد.

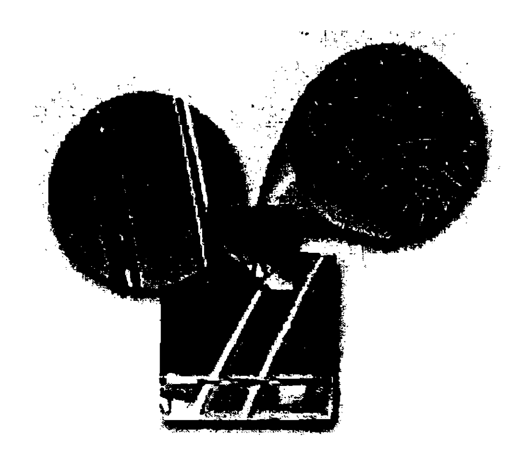
المصادر:

1. O.P. Khanna "A Text Book of Material Science and Metallurgy", 2001, Dhnapat Rai Publications.
2. Academician E.P. Velikhov, J.M. Gvishiani and S.R. Mikulinsky, "Science Technology and the Future", USSR Academy of Sciences, USSR , 1980, Pergamon Press ltd.
3. Japan External Trade Organization, "New Products Resulting From Advances in materials Technologies", ATAS Bulletin, Issue 5 May 1988.

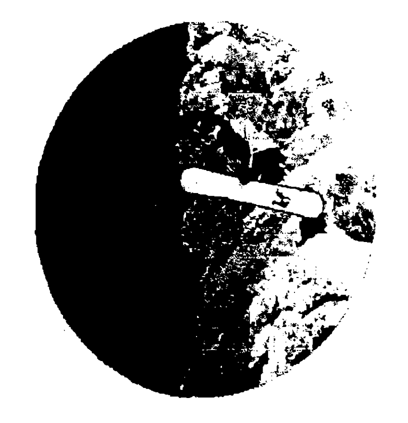
المواقع من شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت)

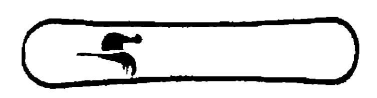
4. Patrick P. Pizzo, www.engr.sjsu.edu/WofMatE/ Metalls and Alloys.htm, on August 1, 1997, last Revision October 20 2001.
5. Patrick P. Pizzo, www.engr.sjsu.edu/WofMatE/Polymers.htm, on August 1, 1997, Last Revision October 31 2001
6. Patrick P. Pizzo, www.engr.sjsu.edu/WofMatE/ Ceramics.htm, on August 1, 1997, Last Revision August 21 2001.
7. Patrick P. Pizzo, www.engr.sjsu.edu/WofMatE/ Composites.htm, on August 1, 1997, last revision November 10 2001.
8. Patrick P. Pizzo, www.engr.sjsu.edu/WofMatE/ Semiconductors.htm, on August 1, 1997, Last Revision November 25 2001

9. Patrick P. Pizzo, www.engr.sjsu.edu/WofMatE/ Biomaterials.htm, on August 1, 1997, Last Revision October 9 2001
10. Patrick P. Pizzo, www.engr.sjsu.edu/WofMatE/ Materials characterization.htm, on August 1, 1997, Last Revision October 31 2001
11. Patrick P. Pizzo, www.engr.sjsu.edu/WofMatE/Failure Analysis.htm, Last Revision November 13 2001
12. Materials; Shaping Our Society, www.foresight.gov.uk .



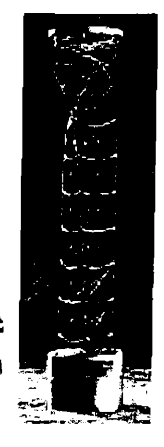
شكل (١): المرشحات البوليميرية تستخدم في عدة التشخيص الطبية

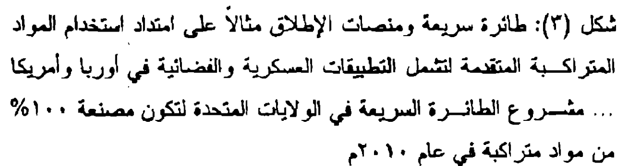




شـكل (٢): لـوح التزلج على الجليد مثالاً علـى اسـتخدام المـواد المتراكبة لصناعة معدات الرياضة والمتعة في اليابان

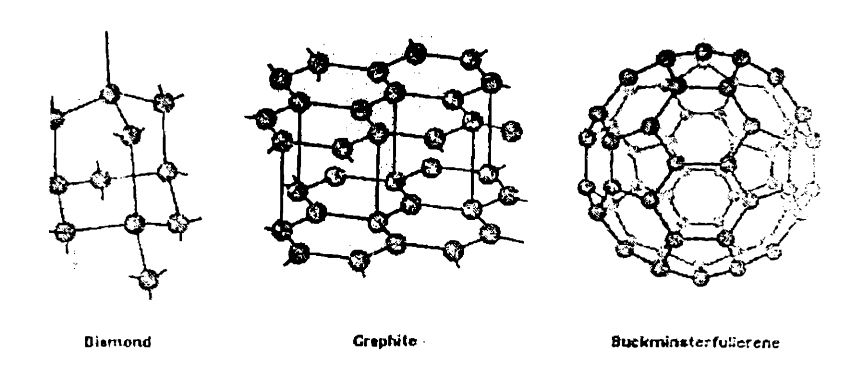




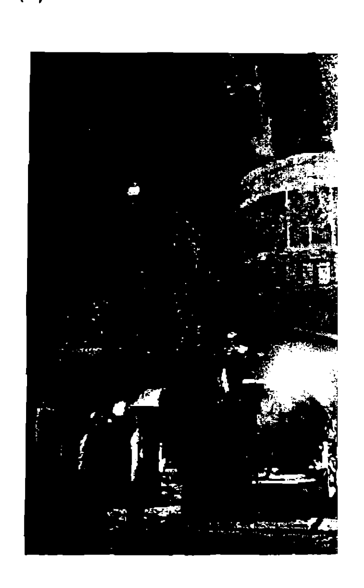


شكل (٣): طائرة سريعة ومنصات الإطلاق مثالاً على امتداد استخدام المواد المتراكـبة المتقدمة لتشمل التطبيقات العسكرية والفضائية في أوربا وأمريكا ... مشـروع الطائـرة السريعة في الولايات المتحدة لتكون مصنعة ١٠٠% من مواد متراكبة في عام ٢٠١٠م

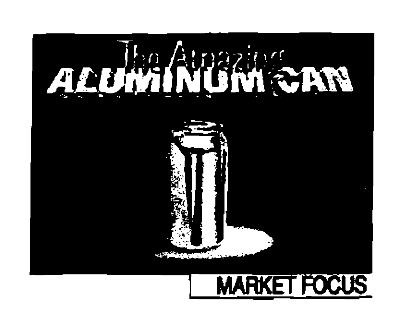
Allotropic Forms of Carbon



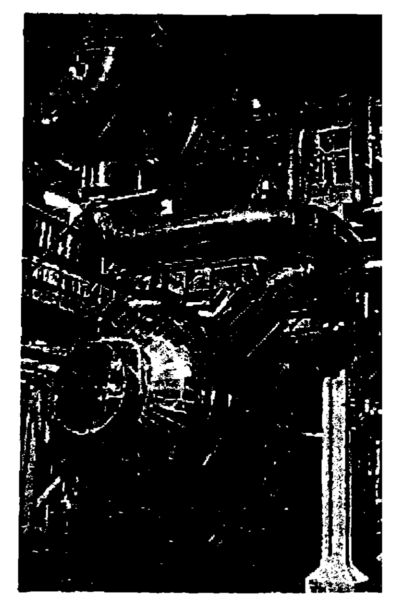
شكل (٤) الأطوار التآصلية للكاربون



شكل (٥): فرن القوس الأوكسجيني لإنتاج الصلب



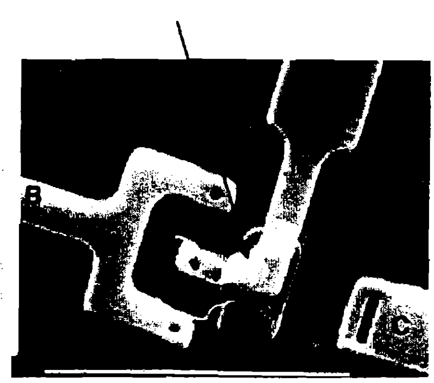
شكل (٦): علب المشروبات الغازية مثالاً على اتساع استخدام صفائح الألمنيوم في حياتنا اليومية ... ويمتد إلى الاستخدامات العسكرية والفضائية



شكل (٧): مبادل حراري في مجمع بتروكيمياويات حيث الحاجة لاستخدام سبائك ذات تحمل حراري عالي ومقاومة للتآكل

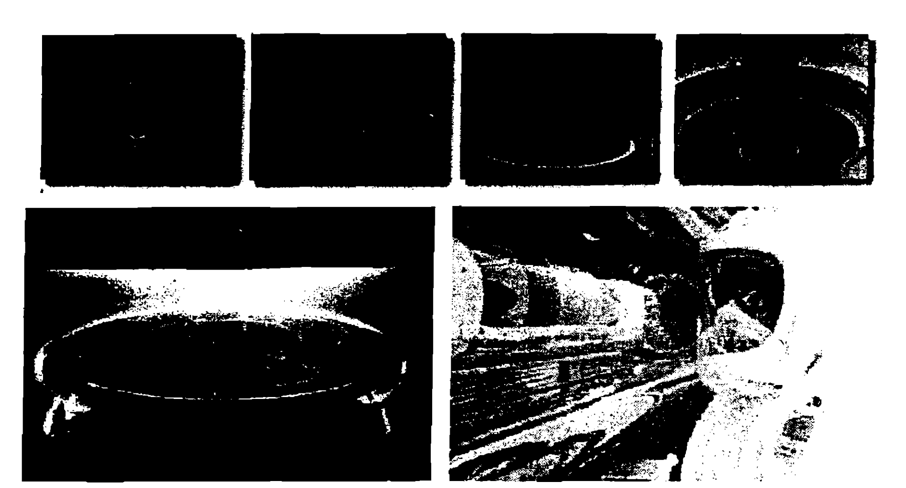


شـــكل (٨): ســـلك فائق المرونة مصنوع من ســـبائك ذاكرة الشكل نوع نيكل تيتانيوم مُحاك بشـــكل دقيق لاستخدامه كموسع للشرايين في الجسم البشري

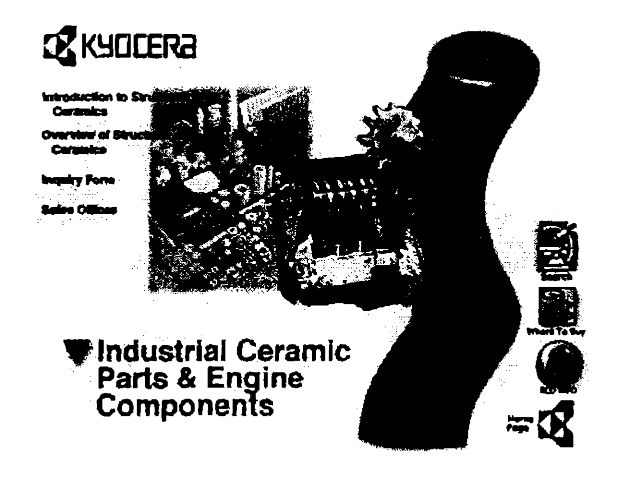




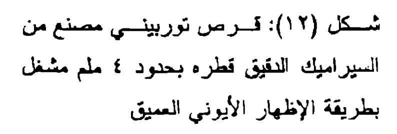
شـــكل (٩): خطوط التمعدن متناهية الدقة على قاعدة الدائرة المتكاملة المصنعة من رقائق السليكون كمادة شبه موصلة. إن طبقة التمعدن في نقاط التوصيل لا يزيد سمكها عن ١ مايكرون



شــكل (١٠) اعتماد طريقة كوجالسكي (Czochralski Process) لإنتاج شريحة السليكون وفيها يتم تنمية بلورة أحادية كبيرة من السليكون بقطر << ١٠ انج من خلال تدوير نواة بلورية (Solid Seed Crystal) وسحبها ببطيء من حوض منصهر السليكون، بعدها يتم تقطيع بلورة السليكون الكبيرة إلى شرائح رقيقة لتصقل (Polishing) وتغمر حرارياً (Thermal Annealed) في أفران خاصة.

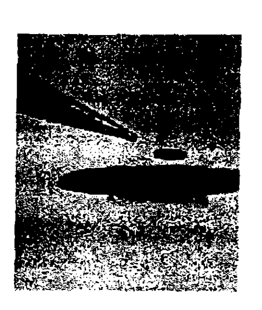


شــكل (١١): المحــرك السيراميكي وأجزاء منه مصــنعة من السيراميك الدقيق



شــكل (١٢): قــرص توربينـــي مصنع من السيراميك الدقيق قطره بحدود ٤ ملم مشغل بطريقة الإظهار الأيوني العميق





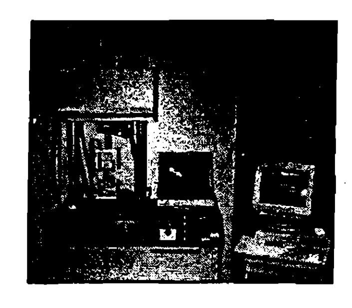
شـــكل (١٣): المـــواد ذات الموصلية الفائقة تعيق مرور خطوط الفـــيض المغناطيسي فترتفع المغانط لتبقى معلقة فوقها في الفضاء وهو المبدأ الذي تعمل عليه القطارات السريعة السابحة في اليابان

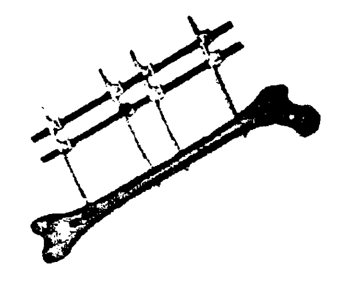


شـــكل (١٤): البولـــيمرات الموصـــلة للكهربائـــية، أشـــباه موصـــلات بوليميرية كشريحة بيـــن قطبيـــن ممكـــن أن تولد أطـياف ضـــوئية مختلفة، هذه التكنولوجـــية تقود إلى إنتاج ما يســـمى بالدايود الباعث للضوء العضـــوي (Organic Light-Emitting Diode)

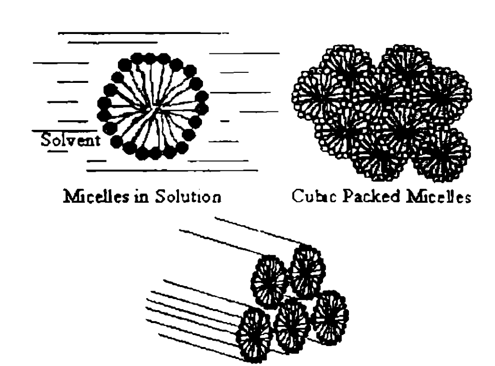


شـــكل (١٥): مقويـــات الأوعية الدموية للتغلب على تضيق الشرايين

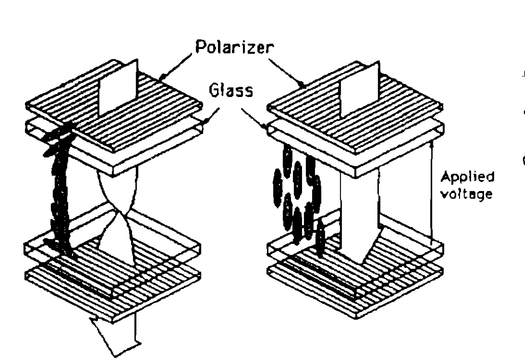




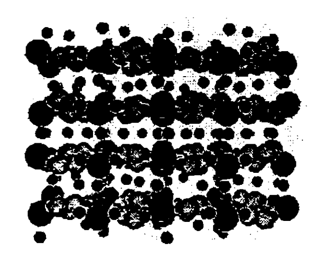
شكل (١٦): توصيف المواد بقياس خواصها الميكانيكية
١- جهاز فحص شد نوع (Instron) لفحوصات الكلال ومقاومة الشد ومقاومة الانضغاط
٢- قضبان من سبائك الفولاذ الذي لا يصدأ مستخدمة لإصلاح الانحرافات في العظام



شكل (١٧-أ) البلورة السائلة وفيها تصطف جزيئات البوليمر عند تسليط المجال الكهربائي مسببة امتصاص الضوء.



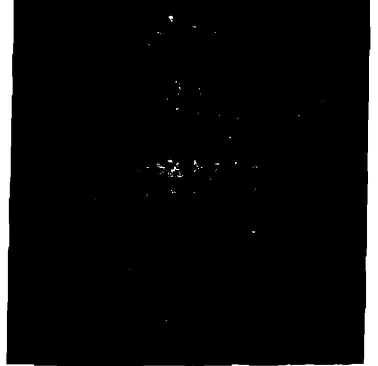
شكل (١٧-ب) العلاقة بين البناء الحقيقي للجزيء وأداء البلورة السائلة هي مهمة عالم ومهندس البوليمرات.



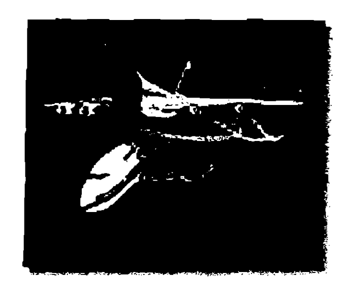
شكل (١٨-أ): نمذجة البناء الذري واحتساب الخواص الناتجة هو فرع المعرفة المسمى (Computational Material)



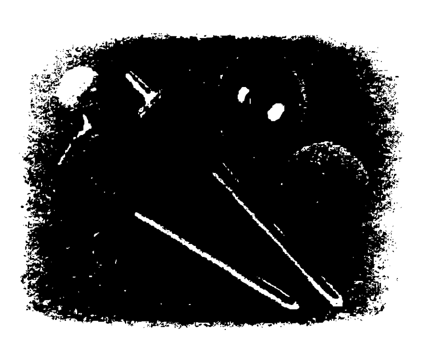
شكل (١٨-ب): سلسلة طويلة من الذرات ذات الأواصر التساهمية مكونة للجزيء البوليميري



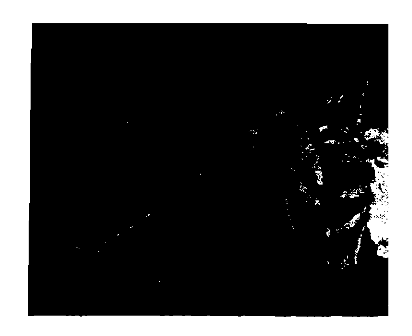
شكل (١٨-ج): وحدة البناء التي عند تكررها لـ 10^{20} مرة تكون البناء المَسَلّي للموصل الفائق بحجم أقل من ١ سم^{3}

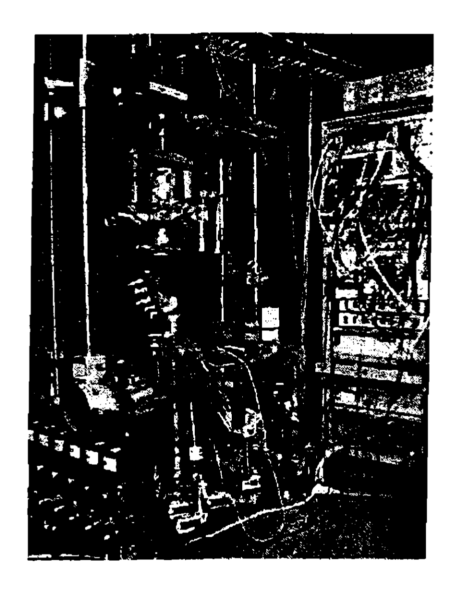


شكل (١٩): تحليل أسباب الفشل، واحدة من أهم تطبيقاته هو الصناعات الفضائية



شكل (٢٠): منظومة الورك كاملة مصنعة من التيتانيوم والمفصل من البولي أثيلين





شكل (٢١): منظومات ومنصات الفحص المتكاملة حصيلة التفاعل بين تحليل الفشل وتوصيف المادة. (منظومة لفحص مفصل الكتف الصناعي)

دور النقباء ونظراء النقباء

في الدعوة العباسية

د. موفق سالم نوري
استاذ التاريخ الاسلامي المساعد
جامعة الموصل ـ كلية الآداب

الملخص :

تناول البحث محاور عديدة عالجت الجوانب الرئيسة في طبيعة عمل تنظيمات الدعوة العباسية في خراسان . في البدء تم بحث نشأة الدعوة العباسية في ذلك الاقليم منذ تحول الدعوة من الدعوة الهاشمية الى الدعوة العباسية مع بحث طبيعة هذا التحول وابعاده الحقيقية وفي الجهود المكثفة التي اسفرت عن بناء تنظيمات الدعوة هناك ثم توجه البحث بعد ذلك نحو التعرف على هذه التنظيمات (النقباء ونظراء النقباء) ولاسيما ان هناك قوائم عديدة متباينة بعض الشيء في اسماء هؤلاء النقباء ونظرائهم ، فجرى استخلاص قائمة عددناها هي الصحيحة . اعقب ذلك دراسة مساهمات هؤلاء في عمل الدعوة وانشطتها المختلفة في مرحلتي العمل السري والعلني باعلان الثورة ، اذ كان لهذه التنظيمات الاثر الرئيس في تأسيس الدعوة في خراسان وادامة صلتها بامامة الدعوة والعمل على تفجير الثورة وقيادة عملياتها العسكرية بما ادى الى اسقاط الخلافة الاموية واقامة الخلافة العباسية

المقدمة

تعد الدعوة العباسية احدى الحركات السياسية المهمة التي استطاعت ان تحقق نجاحا باهرا في تغيير البنى السياسية والاجتماعية التي شهدتها الدولة الاسلامية في اواخر الحكم الاموي والوصول الى تولي السلطة السياسية في الدولة ، وقياسا لبقية الحركات السياسية المعاصرة فان ما حققته الدولة العباسية يعد حالة متميزة بين انشطة هذه الحركات التي لم تفلح في تحقيق اهدافها السياسية لذا فان نجاح الدعوة العباسية خضع لعدة عوامل اهمها طبيعة التنظيم الذي قامت عليه الدعوة .

يدرس هذا البحث بعض جوانب هذا التنظيم ـ ويحيط بجوانب اخرى من التاريخ السياسي للدعوة التي لا تزال بحاجة الى التعمق في دراستها واستقصائها .

اما الصعوبات التي واجهت البحث فهي ندرة الروايات المتعلقة بالموضوع ويعود هذا الى الطابع السري للدعوة العباسية مما جعل تداول اخبارها امرا عسيرا ، كما ان معظم اخبار الدعوة كتبت بعد وصول الاسرة العباسية الى السلطة مما تطلب بذل الجهد في تنقيتها لغرض الوصول الى الحقيقة التاريخية .

يقوم البحث على ثلاثة محاور تناول الاول منها نشأة الدعوة العباسية في خراسان وهو جانب يحتاج الى مزيد من الدراسة والتقصي ـ وتناول المحور الثاني التعريف بالنقباء ونظرائهم والوصول الى قائمة نهائية بأسمائهم ، واما المحور الثالث وهو الرئيس فقد اهتم بدور النقباء ونظرائهم في نشاط الدعوة العباسية في مرحلتيها السرية والعلنية .

اولا : نشأة الدعوة العباسية في خراسان :

في اواخر القرن الاول للهجرة قام ابو هاشم عبدالله بن محمد بن علي بن ابي طالب بتسليم مقاليد الدعوة الهاشمية الى محمد بن علي بن عبدالله بن العباس[1] . ومن الناحية العملية فان هذا الامر عنى ان الدعوة قد تحولت في طبيعتها من دعوة علوية الى دعوة عباسية . فسما لا شك فيه ان النشاط السياسي لمحمد بن علي اتجه لتحقيق المطامع السياسية للاسرة العباسية حصرا ومن المؤكد ان أبا هاشم كان يدرك هذه الحقيقة قبل ان يقدم على عمله هذا . ومن المؤكد ايضا ان ثمة اسبابا قوية وفعالة اقنعت أبا هاشم بضرورة تسليم الدعوة الى محمد بن علي العباسي . وتتمثل اهم هده الاسباب في الجوانب التالية :

١ ـ لما كانت الامامة لدى العلويين تنتقل بالوراثة ، ولما لم يكن لابي هاشم ابناء من الذكور[2] كان للابد للامامة في كل الاحوال ان تخرج من نسل محمد بن الحنفية .

٢ ـ ومن ناحية اخرى فان الحزب العلوي كان قد انقسم الى تيارات متعددة منها ما جعل الامامة في نسل الحسن (عليه السلام) ومنها ما جعلها في نسل الحسين (عليه السلام) ومنها ما جعلها في نسل محمد بن الحنفية (عليه السلام) إن حالة عدم التوحد هذه بين التيارات العلوية ربما اقنعت أبا هاشم بتحويل امامة دعوته الى العباسيين .

---

(١) مجهول ، اخبار الدولة العباسية ، تحقيق : د. عبدالعزيز الدوري ود. عبدالجبار المطلبي (بيروت : ١٩٧١) ١٦٥ ، ١٧٣ ، ١٨٦ . الطبري تاريخ الامم والملوك ، تحقيق : محمد ابو الفضل ابراهيم (بيروت : د/ت) ٤٢١/٧ .

(٢) مجهول اخبار ، ٧٧ ، انظر ايضا : مجهول ، غرر السير ، نسخة مصورة عن مكتبة البودليان في اكسفور التي تحمل الرقم ٥٤٢ ، ص ١٢٣ب .

٣ ـ وفضلا عن ذلك فان محمد بن علي العباسي كان تلميذا لابي هاشم اخذ العلم عنه ، وقد يكون حقيقة انه قال فيه : « لا أعلم احدا اعلم منه ولا خيرا منه »[٣] ان هذه العلاقة بينهما جعلت أبا هاشم يأنس بمحمد بن علي ويرى فيه ما يؤهله لتولي امامة الدعوة .

ان ما ذهبت اليه بعض الروايات ان أبا هاشم نقل امامة الدعوة الى محمد ابن علي ، لانه رأى بنظره الثاقب ان مستقبل الامامة والخلافة سيكون في نسل العباس (عليه السلام) مدعما موقفه هذا بأحاديث نسبت الى الرسول (صلى الله عليه وسلم) واقوال نسبت الى الامام علي (كرم الله وجهه)[٤]. بل ان كتاب اخبار الدولة العباسية استطرد كثيرا بما يشبه نبوءات العرافين التي تفيد بان الامر سيؤول في الحقيقة الى ولد العباس (عليه السلام) دون سواهم . بل ان هذه النبوءات ذهبت الى تحديد اسماء الاشخاص الذين سيتولون امر الدعوة والقيام بها وصفاتهم ، وهو ما تضمنته رواية «الصحيفة الصفراء »[٥].

ومن غير اغراق في تفاصيل النبوءات ، فلا نرى فيها سوى انها موضوعة إما تعبيرا عن طبيعة فهم بعض المؤرخين والاخباريين لهذا الحدث او انها لا تعدو ان تكون دعاية عباسية حاولت تأصيل حق العباسيين في الامامة . ولعل النص الاتي الذي ذكره صاحب اخبار الدولة العباسية ما يؤكد ذلك : « قالت الكيسانية بإمامة محمد بن علي (أي ابن الحنفية) وذكروا ان اباه اوصى اليه والكيسانية منسوبون الى المختار بن ابي عبيد ، وكان يلقب كيسان وهو اول من قال بإمامة محمد بن علي ، وبها كان يقول علي بن عبدالله (بن العباس) وولده ايام المهدي . وكان تشيع العباسية اصله من قبل محمد بن

---

(٣) مجهول ، اخبار ، ١٧٣ .
(٤) السابق ، ١٨٤ـ١٨٧ .
(٥) السابق ، ١٨٤ـ١٨٥ .

الحنفية ، والى ذلك دعى ابو مسلم حتى كان زمان المهدي ، فردهم المهدي الى اثبات الامامة للعباس بن عبدالمطلب وقال لهم : « ان الامامة كانت للعباس عم النبي (صلى الله عليه وسلم) ، فانه كان اولى الناس به واقربهم اليه ... »[٦].

ولا بد من التوقف هنا عند امر له اهميته وهو : ما الذي انتقل الى محمد بن علي ؟ هل كان ذلك حركة منظمة ومتكاملة تدعى الهاشمية او الكيسانية ؟ ام كان ذلك شيئا آخر ؟ في الحقيقة فان ما ورد في هذا الشأن عبارات عامة اشارت الى : « قوم من اهل خراسان يختلفون الى ابي هاشم »[٧] وان سلمة بن بحير كان « رأس الشيعة معه »[٨] وثمة رواية اخرى اشارت الى ان الدعاة في خراسان انقسموا الى قسمين ، القسم الاول يدعو الى آل محمد دعوة عامة . والقسم الثاني يدعو الى ابي هاشم محمد بن الحنفية ، وانه كان على رأس القسم الثاني سليمان بن كثير[٩] . وعندما اختلف ابو هاشم مع زيد بن حسن بن علي بن ابي طالب حول « صدقات علي » قام زيد بالوشاية على ابي هاشم عند الخليفة الوليد واخبره « ان له شيعة من اصحاب المختار وانهم يأتمون به ويحملون صدقاتهم اليه »[١٠] كما « رماه زيد باتنماء من شيعته من اهل الكوفة »[١١].

في الواقع ان محمد بن علي العباسي لم يستلم حركة سياسية منظمة ومتكاملة . بل ان كل ما استلمه من ابي هاشم لا يعدو عن مجموعة من الاشخاص كانوا يدينون بالولاء لابي هاشم لم يزد عددهم على احد عشر شخصا كان على رأسهم سلمة بن بجير وسالم بن بجير وبكير بن ماهان وابو

(٦) السابق ، ١٦٥ .
(٧) السابق ، ١٧٣ .
(٨) السابق ، ١٨٢ .
(٩) مجهول ، العيون والحدائق في اخبار الحقائق ، تحقيق : دي خوية ، مصور باوفسيت مكتبة المثنى عن طبعة ليدن ١٨٧١ .
(١٠) مجهول ، اخبار ، ١٧٤ .
(١١) السابق ، ١٧٥ .

سلمة الخلال[١٢] . بل ان المقدسي اشار الى ان عددا من هؤلاء انضم الى الدعوة عام (١٠٠هـ)[١٣] اي انهم في الاصل لم يكونوا من اتباع ابي هاشم .

ان مما يؤكد ان محمد بن علي العباسي لم يستلم حركة جاهزة متكاملة انه لم ينضم من اهل الكوفة الى الدعوة سوى ثلاثين شخصاً حتى عام (١٠٠هـ)[١٤] وهي المدينة التي يفترض ان الهاشمية او الكيسانية قد حققت تنظيما واسعا فيها . فلو كان هذا التنظيم قائما وانه انتقل الى محمد بن علي لكان حجم تنظيم الدعوة في الكوفة اكبر من هذا العدد بكثير ، بل وان الدعوة العباسية اساسا ، لم يكن لها تنظيم واسع في العراق . فضلا عن ذلك فان كل الروايات ومجريات الاحداث اشارت الى ان جهود العباسيين في خراسان كانت جهودا بكرا ليس فيها ما يمت الى اصل سابق لهذا النشاط هناك ، عدا اشارة واحدة افادت ان احد النقباء وهو طلحة بن زريق كان من العارفين بأمور الهاشمية وحججها[١٥] وليس مؤكدا ان هذه الاشارة تعني وجود تنظيم للهاشمية في خراسان قبل بدء نشاط الدعوة العباسية فيها[١٦] . ثم لابد من الاشارة الى حديث محمد بن علي العباسي مع عدد من الدعاة وهو يرسم الخارطة السياسية للدولة بقوله : « اما الكوفة وسوادها فهناك شيعة علي وولده ، واما البصرة وسوادها فعثمانية تدين بالكف وتقول : كن عبدالله المقتول ولا تكن عبدالله القاتل ، واما الجزيرة فحرورية مارقة .... واما أهل الشام فليس يعرفون الا آل سفيان وطاعة بني مروان ، وعداوة لنا راسخة ، وجهلا متراكما ، واما اهل مكة والمدينة فقد غلب عليهم ابو بكر وعمر ، ولكن عليكم بخراسان فان هناك العدد الكثير والجلد الظاهر ، وهناك صدور سالمة وقلوب فارغة لم تتقسمها

(١٢) السابق ، ١٩١-١٩٢ .
(١٣) المقدسي ، البدء والتاريخ ، تحقيق : كلمان هوار ، مصور اوفسيت مكتبة المثنى عن طبعة باريز ١٩٠٣ ، ٦/٥ ، انظر ايضا ، مجهول ، غرر ، ١٢٤ب.
(١٤) مجهول ، اخبار ، ١٩٤ .
(١٥) الطبري ، ٧/٣٧٩ .
(١٦) مجهول ، اخبار ، ١٧٦ .

الاهواء ولم تتوزعها النحل ...»[17] فلو كان هناك تنظيم ورثه عن ابـــي هاشم لاشار اليه وذكره للاستعانة به في النشاط السياســي الجديد المرتقـب للحركـــة .

ان النتيجة التي ينبغي تأكيدها ان محمد بن علي لم يستلم حركة سياسية جاهزة ومتكاملة . بل ان الذي انتقل اليه هو الامامة كفكرة وكمبدأ ، وبعض الاشخاص الذين تحول ولاؤهم الى محمد بن علي العباسي يبدو انهم كانــوا يمتلكون معرفة ودراية بالتنظيم السياسي ، لا يستبعد انهم حازوا عليها جراء احتكاكهم بالعلويين واتباعهم سواءً في العراق او في الحجاز . فقد تمكنـــوا بالتعاون مع محمد بن علي من بناء حركة سياسية جديدة تماما هي الحـــزب العباسي .

وعلى الرغم من ان محمد بن علي هذا تولى الامامة بين عامي (٩٧ـــ٩٨هـ) الا انه قرر تأجيل المباشرة بنشاطه السياسي لبعض الوقت حتى عـــام (١٠٠هـ) حيث اجمعت المصادر انه في هذه السنة وجه دعاته الى الكوفة وخراسان لنشر الدعوة فيها[18] . ولا اعتقد ان ذلك له صلة بنبوءات تتحدث عن ظهور علامات تنذر ببدء الدعوة . وفي الاغلب فان الامر يتعلق بطبيعة الوضع السياسي القائم في الدولة ، الامر الذي عناه محمد بن علي بقوله : « وامسكوا على الجـــد في امركم حتى يهلك اشبح بني امية ـ والوالي يومئذ سليمان ...»[19] فسليمان بن عبدالملك كان ممسكا بزمام الامور بقبضة قوية تطلب منها الحـــذر مـــن ممارسة اي نشاط سياسي معارض للدولة ، ولا سيما من حركة كانت لما تـــزل في مرحلة الولادة . فلما تولى عمر بن عبدالعزيز الخلافة تغيرت الاوضـــاع

(١٧) السابق ، ٢٠٦ ، مجهول ، غرر ، ٢٤ آب .

(١٨) مجهول ، اخبـــار ، ١٩٣ ، اليعقوبـــي (بيروت : د/ت) ٣٠٨/٢ . الطبري ٥٦٢/٦ : المسعودي التنبيه والاشراف ، تحقيق : عبدالله اســـماعيل الصاوي (القاهرة : ١٩٣٨) ٢٩٨ ، المقدسي ، ٥٩/٦ .

(١٩) مجهول ، اخبار ، ١٩٣ .

السياسية للدولة ، عندها اتيحت لمحمد بن علي فرصة البدء بنشاطه السياسي • فوجه دعاته الى الكوفة وخراسان ، حيث بعث بميسرة ابن رباح النبال الى العراق ووجه محمد بن خنيس وأبا عكرمة السراج وحيان العطار الى خراسان. ويبدو ان عملهم هذا لم يكن واسع النطاق • فعادوا الى الكوفة بعد ان كسبوا الى الحركة عدد من الاتباع[٢٠] • وكان بقاؤهم في خراسان حتى عام (١٠٤هـ)[٢١] ومنذ عام (١٠٢هـ) بدأ ولاة خراسان الامويين يتحسسون النشاط السياسي الجديد الذي اخذت علائمه تظهر في هذه الولاية • ولكن لم يرافق ذلك ، في حدود هذه الفترة ، اتخاذ اية اجراءات حاسمة لوقف هذا النشاط ، لانه ببساطة لم يكن متبلورا بعد[٢٢]

في السنوات القليلة اللاحقة تبوأت خراسان مكانتها المهمة في نشاط الدعوة العباسية ، حتى باتت المركز الرئيس له • ولم يكن اختيار خراسان موفقا فحسب ، بل انه كان ناجحا الى حد بعيد • وقد بني على اسس عديدة لعل في المقدمة منها ذلك الفراغ السياسي الذي كانت تعيشه خراسان ، وهو ما يفهم من قراءة محمد بن علي العباسي للخارطة السياسية للدولة آنذاك وقد سبقت الاشارة اليه ، فكان الوضع هناك مواتيا للعباسيين لممارسة نشاطهم السياسي على اوسع نطاق • فقد توجه الى خراسان الداعي بكير بن ماهان الذي تنقل بين كورها مع رفاقه وموجها رسله الى الكور التي لم يبلغها حيث مارس الجميع النشاط التنظيمي هناك[٢٣] • وكان من اوائل الذين انضموا الى الدعوة : يزيد بن الهنيد وابو عبيدة قيس بن السري السلمي وسليمان بن كثير الخزاعي • ثم انضم بعدهم مالك بن الهيثم وعمرو بن اعين وزياد بن صالح وطلحة بن زريق وابي النجم عمران بن اسماعيل ثم ابو داؤد

---

(٢٠) اليعقوبي ، ٣٠٨ ، الطبري ، ٦/٥٦٢ .
(٢١) المقدسي ، ٦/٥٩ .
(٢٢) الطبري ، ٦/٦١١-٦١٢ .
(٢٣) مجهول ، اخبار ، ٢١٣ .

خالد بن ابراهيم وعلاء بن الحريث ثم اعقبهم موسى بن كعب[٢٤] . واستمر الدعاة في توافدهم على خراسان لتوسيع قاعدة الحزب العباسي هناك . فانضم الى الدعوة في هذا الوقت قحطبة بن شبيب الطائي ولاهز بن قريض التميمي[٢٥]

وفي عام (١٠٧هـ) ، بدأت السلطات في خراسان تتصدى بجدية للنشاط السياسي للدعوة هناك . ففي هذه السنة ارسل بكير بن ماهان مجموعة من الدعاة كان منهم : ابو عكرمة وابو محمد الصادق ومحمد بن خنيس وعمار العبادي وآخرون غيرهم . بيد ان اخبارهم وصلت الى اسماع اسد بن عبدالله القسري والي خراسان فألقي القبض وقطع ايديهم وارجلهم ثم صلبهم . وكان عمار العبادي الوحيد الذي نجا منهم[٢٦] . وكان عدد الذين قتلوا عشرة جميعهم من الكوفة[٢٧] . في السنة التالية عاد عمار العبادي مرة اخرى الى خراسان مع مجموعة من الدعاة ، لكنه لم ينج في هذه المرة من بطش أسد القسري[٢٨] .

ان ارسال ابي عكرمة الى خراسان جاء في الاغلب تلبية لطلب من سليمان ابن كثير وقحطبة بن شبيب في اثناء زيارتهما للشام والتقائهما محمد بن علي امام الدعوة حيث طلبا اليه ان يوجه الى خراسان من يترأس الدعوة فيها فوجه أبا عكرمة معهما وكان مقيما بالكوفة[٢٩] وقد يكون كتب الى بكير بن ماهان بهذا الصدد ، فكان هو الذي وجه ابا بكر عكرمة معهما .

ولا بد هنا من ملاحظة الارباك الحاصل بين المصادر فيما يخص اسماء الشخصيات والتواريخ الواردة حول نشاطها ، ومن امثلة ذلك : ابو عكرمة

---

(٢٤) السابق ، ٢٠١–٢٠٢ .
(٢٥) المقدسي ، ٦/٦٠ .
(٢٦) الطبري ، ٧/٤٠ .
(٢٧) السابق ، ٧/٥٠ .
(٢٨) السابق ، ٧/٤٣ .
(٢٩) البلاذري ، انساب الاشراف ، تحقيق : عبدالعزيز الدوري (بيروت : ١٩٧٨) ٣/١١٦ .

الصادق واسمه زياد بن درهم[٣٠] . وفي مكان آخر هو زيـاد ابو محمد[٣١] بينما ورد في مكان آخر على انه شخصيتان هما : ابو عكـرمة وابو محمـد الصادق[٣٢] . ويعود ذلك ، بدون ريب ، الى الطبيعة السرية للدعوة والحذر البالغ من كشف المعلومات او التفاصيل الخاصة برجالها . ولا شك ان كـل ذلك يسبب الارباك في فهم الادوار السياسية لهذه الشخصيات في خراسان .

في حدود عام (١٠٩هـ) ارسل بكير بن ماهان ابا الحسن كثير بن سـعد حيث اقام فيها ما يقرب من ثلاث سنوات[٣٣] وفي عام (١١١هـ) اشـار الازدي الى ان الدعوة بدأت تتوسع في خراسان[٣٤] وفي عام (١١٣هـ) وصلت مجموعة اخرى من الدعاة الى هناك ، قتل والي خراسان احدهم[٣٥] وفي عام (١١٧هـ) القى اسـد القسري القبض على مجموعة من شـخصيات الدعوة كان بينهـم سليمان بن كثير ومالك بن الهيثم وموسى بن كعب والاهز بن قريض وخالد بن ابراهيم وطلحة بن زريق فحبس بعضهم وضرب لاهز بن قريض ثلاثمائة سوط وألجم موسى ابن كعب ، ثم خلى سبيلهم[٣٦] .

ومن التطورات المهمة التي مرت بها الدعوة في هذه المرحلة ، ان بكير بن ماهان وجه عمار بن يزيد ليترأس الدعوة في خراسان ، وهو الذي دعي بخداش فنزل في مدينة مرو ونجح في توسيع قاعدة الدعوة الى حد كبير بازدياد الاقبال عليها . مستندا الى ادخال مفاهيم جديدة على الدعوة مستمدة من الديانـات الايرانية القديمة . وبسبب نشاطه وافكاره الملفتين للنظر تمكن اسد القسري

---

(٣٠) نفسـه .
(٣١) الطبري ، ٤٩/٧ .
(٣٢) السابق ، ٤٠/٧ .
(٣٣) البلاذري ، ١١٦/٣ ، الطبري ، ٥١/٧ .
(٣٤) الازدي تاريخ الموصل ، تحقيق : د. علي حبيبة (القاهرة : ١٩٦٧) ٣٢
(٣٥) الطبري ، ٨٨/٧ .
(٣٦) السابق ، ١٠٧/٧-١٠٨ ، المقدسي ، ٦٠/٦ ، مجهول ، غرر ، ١٢٥أ .

من الظفر به وقتله[٣٧] في حين ذكر البلاذري ان القائمين بالدعوة في خراسان هم الذين قتلوا خداشا ، لما ادخله من مفاهيم مشوهة ومشبوهة على دعوتهم فوثبوا عليه وقتلوه[٣٨] ولقد ادرك الامام محمد بن علي خطورة ما قام به خداش تجاه الدعوة ، فأعلن سخطه عليه وتبرأ منه وهو ما سنقوم بتفصيله لاحقا .

وفي عام (١٢٥هـ) توفي الامام محمد بن علي[٣٩] وفي هذه السنة ايضا وفي اثناء توجه عدد من النقباء الى موسم الحج للقاء الامام ، مروا في طريقهم بالكوفة حيث التقوا أبا مسلم الخراساني وهو يقوم على خدمة بعض الاشخاص في سجن الكوفة ، فتوسموا فيه صفات النباهة فقرروا ان يصطحبوه معهم وعرضوه على الامام حيث قرر قبوله في الدعوة[٤٠] ولا اظنني اجانب الحقيقة اذا ما افترضت ان هذا الوفد انما اشترى ابا مسلم الخراساني لتقديمه هدية الى الامام يقوم على خدمته . اما مسألة الصفات التي توسموها فيه ، فلا يعقل ان لقاءا عابرا في سجن يمكن ان يكشف عن قدرات عقلية لشخص ما بحيث تثير اعجاب الاخرين . وكل ما يسعني قوله هنا انهم لاحظوا فيه خفة في الحركة ونشاط ملموس وربما ردودا تنم عن سرعة فهم للقائم على خدمته . وهو بهذه الصفات يكون هدية مناسبة جدا للامام ، ومن المرجح ان هذا الجانب استغله ابو مسلم واتباعه فطوروا الفكرة على اساس ان الوفد توسم فيه قدرات خاصة لتبرير طبيعة وصوله الى مركز متقدم في الدعوة ، وللتغطية على كونه في الاصل عبد يباع ويشترى وان وصوله الى الدعوة كان بهذه الطريقة ، وهو امر يراه شائن ولا ريب ، فسعى للتستر عليه .

---

(٣٧) البلاذري ، ١١٧/٣ ، الطبري ، ١٠٩/٧ ، المقدسي ، ٦٠/٦–٦١ .
(٣٨) انساب الاشراف ، ١١٧/٣ .
(٣٩) مجهول ، اخبار ، ٢٣٩ ، الطبري ، ٢٢٧/٧ .
(٤٠) اليعقوبي ، ٣٢٧/٢ ، الطبري ، ١٩٨/٧ ، ١٩٩ ، الازدي ، ٥٠–٥٣ المقدسي ، ٦١/٦ .

وفي عام (١٢٦هـ) توجه بكير بن ماهان مرة اخرى الى خراسان لابلاغ اصحاب الدعوة فيها بوفاة محمد بن علي وتولي ابنه ابراهيم الامامة من بعده ولتأكيد الولاء التام للدعوة[٤١] . وفي حدود عامي (١٢٧ـ١٢٨هـ) وجه ابراهيم الامام ابا مسلم الى خراسان لترأس الدعوة فيها[٤٢] حيث استغل ابا مسلم قربه من الامام والتصاقه به لاحراز مثل هذه المكانة فضلا عن عوامل اخرى . سنذكرها لاحقا وفي عام (١٢٩هـ) قرر ابراهيم الامام اصدار اوامره باعلان الثورة . وكتب بذلك الى ابي مسلم وسليمان بن كثير لمباشرة الامر[٤٣]

ثانيا : النقباء ونظراء النقباء :

١ ـ التعريف بالنقباء ونظرائهم :

على الرغم من ان مؤلف كتاب اخبار الدولة العباسية افاد بانه ليس هناك أي اختلاف حول النقباء الاثني عشر[٤٤] فان ثمة اختلافات بسيطة ظهرت بين القوائم الواردة بخصوص هؤلاء . فقد احصينا ثمان قوائم باسمائهم وهي : قائمة أبن حبيب[٤٥] والجاحظ[٤٦] والبلاذري[٤٧] وقائمة اخبار الدولة العباسية[٤٨] وقائمتان للطبري[٤٩] سنطلق على احدهما الاولى وعلى الاخرى الثانية وذلك بحسب تسلسل ورودهما في كتابه . وقائمة الازدي[٥٠] وقائمة مؤلف غرر السير[٥١] وقد بلغ مجموع النقباء الذين وردت اسمائهم في هذه

---

(٤١) الطبري ، ٢٩٤/٧ـ٢٩٥ .
(٤٢) السابق ، ٣٦٠/٧ـ٣٦١ ، الازدي ، ٦٥ ، المقدسي ، ٦٢/٦ .
(٤٣) الطبري ، ٣٥٣/٧ـ٣٥٥ .
(٤٤) مجهول ، اخبار ، ٢٢٠ .
(٤٥) ابن حبيب ، المحبر ، تحقيق د. ايلزة ليختن شتيتر (بيروت : ٣/ت) ٤٦٥
(٤٦) الجاحظ ، مجموعة رسائل / رسالة مناقب الترك (القاهرة :د/ت) ١٣ـ١٤
(٤٧) انساب الاشراف ، ١١٤/٣ـ١١٥ .
(٤٨) مجهول ، اخبار ، ٢١٥ـ٢١٦ .
(٤٩) تاريخ ، ٥٦٢/٦ ، ٣٧٩/٧ ـ ٣٨٠ .
(٥٠) تاريخ الموصل ، ٢٦ .
(٥١) مجهول ، غرر ، ١٢٧ .

القوائم تسعة عشر نقيبا ، ومع هذا يمكن استخلاص قائمة اساسية بهؤلاء .
اذ ان هناك ثمان من النقباء وردت اسمائهم في جميع هذه القوائم وهم :

١ ــ سليمان بن كثير الخزاعي .
٢ ــ قحطبة بن شبيب الطائي .
٣ ــ موسى بن كعب المرائي .
٤ ــ خالد بن ابراهيم الذهلي .
٥ ــ مالك بن هيثم الخزاعي .
٦ ــ طلحة بن زريق .
٧ ــ القاسم بن مجاشع المزني .
٨ ــ لاهز بن قريض المزني .

وهناك اربعة آخرون ورد ذكرهم في سبع قوائم من اصل ثمان وهم :

١ ــ عيسى بن اعين .
٢ ــ عمرو بن اعين .
٣ ــ عمران بن اسماعيل .
٤ ــ شبل بن طهمان .

اما الاخرون الذين ورد ذكرهم في بعض القوائم بوصفهم نقباء في الدعوة فيمكن إثبات الملاحظات الاتية بخصوص كل واحد منهم :

١ ــ الاغلب بن سالم : ذكره ابن حبيب فقط ولكنه ورد تحت تسلسل (١٣) في القائمة ، مع انه ذكر في اول الامر بان النقباء هم اثنا عشر فقط[٥٢] مما يشجع على استبعاده من النقابة ، ولاسيما انه لم يذكر حتى بين نظراء النقباء .

---

(٥٢) انساب الاشراف ، ٣/١١٥ .

٢ ــ العلاء بن حريث : ذكره البلاذري فقط • ولم يورد ذكره في اصل القائمة بل انه استطرد مشيرا الى ان البعض ذكره بديلا لعيسى بن اعين[٥٣] •

٣ ــ زياد بن صالح : ذكره البلاذري ، وهو الاخر لم يرد ذكره في اصل القائمة بل ذكره استطرادا بانه كان بديلا لعمران بن اسماعيل[٥٤] • وذكره الطبري في قائمته الثانية[٥٥] كما ذكره صاحب غرر السير[٥٦] • على انه لا بد من ملاحظة ان قائمتي الطبري الثانية وغرر السير : هما في الاصل قائمة واحدة ، يرجح ان الثاني نقلها عن الاول واضاف اليها اسما آخر تحت تسلسل (١٣) • ومن ثم فان ورود اسمه بهذا النطاق المحدود يشجع على استبعاده من النقابة هو الاخر •

٤ ــ اسلم بن سلام : ذكره الطبري فقط وفي قائمته الثانية ، ونقل ذلك عنه صاحب غرر السير •

٥ ــ يقطين بن موسى : ذكره صاحب غرر السير ، ولكن بتسلسل (١٣) مما يشجع على استبعاده من النقابة •

٦ ــ ابو علي الهروي : ذكره الطبري فقط في قائمته الثانية • ان عدم الوضوح في اسمه وعدم التصريح به جعل شخصيته غامضة الا يمكن القطع فيما اذا كان من النقباء • ولا سيما ان الطبري اشار فيما بعد الى احتمال ان يكون غيره بديلا له[٥٧] •

٧ ــ عيسى بن كعب : ذكره الطبري فقط في قائمته الثانية • لم يذكره في اصل النقباء ، بل ذكره كواحد من بديلين لابي علي الهروي •

ومن عموم هذه الملاحظات ، فانه بالامكان استبعاد هؤلاء الاشخاص من النقابة والتأكيد على ان الاثنى عشر الاوائل من النقباء • وعلى هذا الاساس

---

(٥٣) مجهول ، غرر ، ١٢٧أ .
(٥٤) نفســه .
(٥٥) تاريخ ، ٣٧٩/٧ .
(٥٦) مجهول ، غرر ، ١٢٧أ .
(٥٧) تاريخ ، ٣٨٠/٧ .

فان القائمة التي اوردها الدكتور فاروق عمر ليست دقيقة لانها استندت اصلا الى قائمة الطبري الثانية فقط[٥٨].

أما عن الاصول التي انحدر منها هؤلاء النقباء ، فان سبعة منهم من العرب وهم : سليمان بن كثير وقحطبة بن شبيب وموسى بن كعب وخالد بن ابراهيم ومالك بن الهيثم والقاسم ابن مجاشع ولاهز بن قريظ . وخمسة منهم من الموالي وهم : طلحة بن زريق وعيسى بن اعين وعمران بن اسماعيل وشبل بن طهمان .

اما نظراء النقباء فلم يتطرق الى تنظيمهم هذا سوى المؤلف المجهول لاخبار الدولة العباسية . فذكر قائمتين لهم ، ضمت الاولى اثني عشر نقيبا في حين ضمت الثانية واحدا وعشرين نظيرا للنقباء[٥٩] اما القائمة الاولى فهي :

١ ــ خازم بن خزيمة .
٢ ــ محمد بن الاشعث .
٣ ــ محمد بن سليمان بن كثير .
٤ ــ حميد بن قحطبة .
٥ ــ الحسن بن قحطبة .
٦ ــ عبدالملك بن يزيد .
٧ ــ ابو الجهم بن عطية .
٨ ــ المسيب بن زهير .
٩ ــ الحسن بن حمدان .
١٠ــ اسيد بن عبدالله .
١١ــ عيسى بن ماهان .
١٢ــ عثمان بن نهيك .

---

(٥٨) د. فاروق عمر ، طبيعة الدعوة العباسية (بغداد : د/ت) .
(٥٩) اخبار ، ٢١٩ــ٢٢٠ .

اما القائمة الثانية فقد ضمت معظم من ورد في القائمة الاولى بعـــد ان اضيف اليها النظراء الاتية اسمائهم :

١ ــ مقاتل بن حكيم •
٢ ــ عمر بن نهيك •
٣ ــ خالد بن برمك •
٤ ــ زياد بن صالح •
٥ ــ قريش بن شفيق •
٦ ــ مصعب بن زريق •
٧ ــ مصعب بن قيس •
٨ ــ خالد بن كثير •
٩ ــ امية بن اعين •
١٠ــ النضر بن صبيح •
١١ــ عمرو بن الاشعث •
١٢ــ العلاء بن الحريث •

في حين لم تتضمن هذه القائمة الشخصيات الاتية التي وردت في القائمـــة الاولى وهم : حميد بن قحطبة والحسن بن قحطبة وعثمان بن نهيك • ولما كان النقباء اثني عشر نقيبا فأن المرجح ان يكون نظرائهم اثني عشر ايضا • ويعني هذا من الناحية العملية استبعاد القائمة الثانية والقبول بالقائمة الاولى فقط •

٢ ــ دوافع ايجاد تنظيم النقباء ونظرائهم :

مما ريب فيه ان تنظيم النقبـــاء ونظرائهم اقتصـــر على عمل الدعـــوة في خراسان • ولم يظهر هذا التنظيم في مكان آخر عملت فيه الدعوة • حيث لـــم ترد اي اشارة الى وجود نقباء في خارج خراسان ، سوى اشارة واحدة افادت

ان ابا سلمة الخلال كان « رأس النقباء في الكوفة »[٦٠] ويبدو ان تعبير النقباء جاء هنا في الاغلب بمعنى مجازي كفاية عن العاملين في الدعوة في الكوفة •

ان اقتصار مثل هذا التنظيم على الدعوة في خراسان جاء اساسا لان خراسان مثلت مركز الثقل الرئيس لعمل الدعوة العباسية ، في وقت كانت المناطق الاخرى اقل اهمية من هذه الناحية • وبالتالي فان الدعوة هناك ــ اي في خراسان ــ كانت بحاجة الى تنظيم ادق لضمان مستوى افضل في العمل والاداء التنظيمي والسياسي والعسكري •

اما بخصوص الوقت الذي ظهر فيه هذا التنظيم ، فقد تيسرت روايات عديدة ، بيد انها اتسمت بالتناقض احيانا وبالغموض احيانا اخرى ، فذكر البلاذري ان محمد بن علي ارسل رجلا الى خراسان عندما : (قتل يزيد بن ابي مسلم بأفريقية وانتفضت البربر)[٦١] وكان ذلك في حدود سنة (١٠٠هـ) وتمكن هذا من ان يضم سبعين رجلا الى الدعوة ، ثم اختار منهم اثني عشر نقيبا • في حين ذكر صاحب اخبار الدولة العباسية انه لما اضطربت احوال خراسان تم اختيار هؤلاء النقباء[٦٢] ويعني هذا الا امر قد تم في حدود عام (١٢٥هـ) ، واشار الازدي الى انه في حدود (١٠٧هـ) ، جرى اختيار النقباء[٦٣] ويفهم من الطبري ان اختيارهم جرى بعد مدة قصيرة جدا من عام (١٠٠هـ)[٦٤] واكد ذلك في رواية اخرى حيث حدد الوقت بين عامي (١٠٣ــ١٠٤هـ) ، توقيتا لهذا الاختيار[٦٥] • وذكر المقدسي ان اختيار النقباء تم في خلافة هشام بن عبدالملك[٦٦] وجاء في غرر السير ان اختيارهم تم بين عامي (١٢٤ــ١٢٥هـ)[٦٧] •

(٦٠) المقدسي ، ٦/٦٥ •
(٦١) انساب الاشراف ، ٣/٨٢ •
(٦٢) مجهول ، اخبار ، ٢١٣ •
(٦٣) تاريخ الموصل ، ٢٦ •
(٦٤) تاريخ ، ٦/٥٦٢ •
(٦٥) السابق ، ٧/٣٧٩ •
(٦٦) البدء والتاريخ ، ٦/٦٠ •
(٦٧) مجهول ، غرر ، ١٢٧أ •

لا ريب في ان هذا الاختلاف والغموض في الاراء يعود الى الطبيعة السرية للدعوة ومن ثم فان معلومات الرواة عنها محدودة وربما تم تداولها بعد نجاح الدعوة في عملها ، أي بعد سنوات عديدة من اختيار النقباء ، مما يجعل هـذه المعلومات غير مؤكدة • وبغية الوصول الى توقيت مقبول ، لابد من استبعاد التوقيتات المبكرة جدا من بدء الدعوة في خراسان وكذلك التوقيتات المتأخـرة نسبيا على بدئها • ومن جانب آخر فان بعض من هذه الروايات اشارت الـى ان اختيار النقباء تم بعد ان بلغ عدد المنضمين الى الدعوة في خراسـان (٧٠) رجلا • وهو رقم يمكن بلوغه في فترة قصيرة ، وبالتالي فان المدة الواقعة بين عامي (١٠٤ــ١٠٧هـ) ، هي الاكثر قبولا كتوقيت لقيام تنظيم النقباء •

وتباينت الاراء في الشخص الذي تولى عملية اختيار النقباء • فقد ذكـر الطبري ان محمد بن علي هو الذي اختارهم بنفسه[٦٨] • وهـذا ما لا يمكن قبوله لان اختيار النقباء كان عملا ميدانيا تم في خراسان ومن خلال الاحتكاك مع النقباء انفسهم ، في وقت لم يزر فيه محمد بن علي خراسان • وذكر البلاذري ان محمد بن علي خراسان • وذكر البلاذري ان محمد بن خنيس هو الـذي اختارهم بعد ان وجهه ابو رباح ميسرة النبال الى خراسان للبدء بنشـر الدعوة فيها[٦٩] • في حين ذكر صاحب اخبار الدولة العباسية ان بكير بـن ماهان هو الذي تولى هذه المهمة[٧٠] ولكنه جعل توقيت ذلك في وقت متأخـر نسبيا ، مما يشجع على استبعاد هذه الرواية ثم اجمع ثلاثة من المؤرخين على ان ابا عكرمة السراج ، ويدعى احيا ابا محمد الصادق واحيانا اخرى زياد بـن درهم ، هو الذي قام باختيار النقباء[٧١] وهو ما يجعل الامر اكثر قبـولا ولا سيما ان هؤلاء المؤرخين الثلاثة لم ينقلوا عن بعضهم • وهنا لابد مـن

(٦٨) تاريخ ، ٣٧٩/٧ .
(٦٩) انساب الاشراف ، ١١٤/٣ .
(٧٠) مجهول ، اخبار ، ٢١٣ .
(٧١) الطبري ، ٥٦٢/٦ ، الازدي ، ٢٦ ، المقدسي ، ٦٠/٦ .

الاشارة الى ان هذا العمل لابد ان يكون قد تم بتوجيه من الامام نفسه ، لما الامر من اهمية كبير في عمل الدعوة .

اما بخصوص نظراء النقباء ، فان اختيارهم ربما تم في الوقت نفسه الذي جرى فيه اختيار النقباء او بعده بمدة قصيرة بناءً على ادراك الحاجة الماسة الى بديل للنقيب الذي تضطر الاحوال الى ابداله .

اقتصر عمل النقباء في مرحلة العمل السري على مرو التي كانت المركز الرئيس لعمل الدعوة في خراسان . وكان ذلك بتوجيه من بكير بن ماهان . اما مراكز الدعوة الاخرى في خراسان ، فقد قام فيها الدعاة مقام النقباء . على ان يقوم كل واحد منهم باختيار مجموعة من الاتباع يساعدونه في عمله ويشكلون مجلسا شبيها بمجلس النقباء في مرو[٧٢] فقد اقتصر وجود النقباء على مرو في القرى القريبة منها او التابعة لها ، مثل قرية فنين قرية ابي داؤد النقيب[٧٣] وقرية سفيدنج قرية سليمان بن كثير[٧٤].

في حين تواجد نظراء النقباء في مدن خراسان الاخرى ، مثل اسيد بن عبدالله الخزاعي الذي كان موجودا بنسا[٧٥] وعثمان بن نهيك ويقيم بقرب ابيورد[٧٦] . ومن ثم فان من المرجح ان نظراء النقباء كانوا ينتشرون في مدن خراسان للاشراف على عمل الدعوة في اصقاعها المختلفة بما في ذلك نشاط الدعاة .

ان الدافع الرئيس وراء ايجاد تنظيم النقباء يتمثل في نقطتين اساسيتين الاولى هي التشبه بسنة رسول الله (صلى الله عليه وسلم) عندما اختار اثني عشر نقيبا من الانصار عند بيعة العقبة . وان امر بني بني اسرائيل لم يصلح الا

---

(٧٢) مجهول ، اخبار ، ٢١٥ .
(٧٣) الطبري ، ٣٥٥/٧ .
(٧٤) السابق ، ٣٥٦/٧ .
(٧٥) السابق ، ٣٥٤/٧ .
(٧٦) السابق ، ٣٦٢/٧ .

على يد اثني عشر نقيبا اختارهم موسى (عليه السلام) . وقد اشار الى ذلك ابو هاشم عند تسليمه الدعوة الى محمد بن علي[٧٧] وهو ما اكده بكير بن ماهان عند اجتماعه بالنقباء في خراسان[٧٨] وتمثل الدافع الثاني بضرورة ايجاد قيادة محددة ومنظمة تتولى الاشراف على عمل الدعوة في هذا المكان الخطير وضبطه بما يكفل نجاح النشاط السياسي للدعوة . وجعل هذه القيادة جماعية وليست فردية إنما هو تأكيد لطبيعة الشورى في العمل الاسلامي ، وليكون مجلس النقباء هذا شوريا بالنسبة الى امام الدعوة العباسية ورئيسها .

ويتضح واجب النقباء من خلال تعريف كلمة النقيب كما وردت في المعاجم . فقد جاء في (العين) وهو اقدم معجمات اللغة العربية ، ان النقيب هو : « شاهد القوم يكون مع عريفهم او قبيلهم ، يسمع قوله ، ويصدق عليه وعليهم ... والنقباء الذين ينقبون الاخبار للقوم فيصدقون بها »[٧٩] وجاء في لسان العرب نقلا عن سيبويه ان « النقابة كالولاية وهو كالعريف على القوم المقدم عليهم الذي يتعرف على اخبارهم وينقب عن احوالهم اي يفتش »[٨٠] ويتفق هذا المعنى مع ما اشار اليه بكير بن ماهان في حديثه عن دوافع ايجاد هذا التنظيم بان هذا المجلس منوط به تحديد مدى صلاحية المرشحين للانضمام الى الدعوة ، فيقوم ـ المجلس ـ بتزكية من يراه صالحا والحذر والاحتراز من غيره . وأشار ، من ناحية خرى ، الى ان النقابة لا تشكل امتيازا للنقيب من غيره ، وإنما الفضل بالعمل[٨١] . على ان الصفحات اللاحقة ستكشف لنا عن دور اكبر من هذا قام به نقباء الدعوة .

---

(٧٧) اليعقوبي ، ٢/٢٩٧ـ٢٩٨ .
(٧٨) مجهول ، اخبار ، ٢١٥ـ٢١٦ .
(٧٩) الفراهيدي ، العين ، مادة (نقب) .
(٨٠) ابن منظور ، لسان العرب ، مادة (نقب) .
(٨١) مجهول ، اخبار ، ٢١٤ .

اما نظراء النقباء ، فان دوافع ايجاد تنظيمهم هي انهم كانوا بمثابة قيادة في الظل ، فاذا ما توفي احد النقباء او اصيب بطارىء يعيقه عن اداء واجبه في النقابة ، فان احد النظراء يحل محله في هذه الحالة[٨٢] على انه لابد من ملاحظة ان النظراء لعبوا هم ،ايضا دورا اوسع من ذلك بكثير .

ثالثا : دور النقباء ونظرائهم في الدعوة العباسية :

١ ــ مرحلة العمل السري :

لعب النقباء ونظرائهم دورا مهما في قيادة الحركة وتنظيمها وتوسيع قاعدتها في خراسان في مرحلة العمل السري ــ اي قبل اعلان الثورة في عام (١٢٩هـ) ــ وتجسد دورهم هذا في اشكال واوجه متعددة هي :

أ ــ علاقتهم بامامة الدعوة ورئاستها :

هل كان للنقباء دور في اختيار امام الدعوة ، ام كان ذلك خارج حدود مهامهم ؟ واذا كان هذا التساؤل يحمل من الغرابة الشيء الكثير لانه لا ينسجم مع التطور التاريخي للدعوة ، لان وجود الامام كان سابقا لوجود النقباء في الدعوة ، الا ان مبعث هذا التساؤل تلك الرواية التي وردت في اربع من المصادر المهمة وهي محل ثقة عالية : انساب الاشراف للبلاذري وتاريخ الموصل للازدي واخبار الدولة العباسية والعيون والحدائق لمؤلفين مجهولين[٨٣] . وجاء في هذه الرواية ان (الخراسانيين) الذين ارادوا القيام بأمر الدعوة في خراسان اشترطوا الامام الدعوة ان يكون من آل بيت النبوة ــ علويا كان ام عباسيا ــ وان تتوفر فيه المواصفات الاتية : أن يكون اعظم آل البيت شرفا

---

(٨٢) السابق ، ٢١٩ .

(٨٣) انساب الاشراف ، ٣/٨١ ، اخبار ، ١٧٠ـ١٧١ ، تاريخ الموصل ، ٤٨ العيون ، ٣/١٧٩ـ١٨٠ .

وافضلهم في نفسه دينا واسماهم لاصل الدعوة • فيتبعه ناس لشرفه ومكانته ويتبعه آخرون لفضله في دينه • كما يتبعه آخرون لكرمه وجوده • فقدموا المدينة واجمعوا على عبدالله بن حسن ، فقدموا اليه متنكرين واخبروه انهم قادمون من خراسان في امر الدعوة له وانهم حملوا اليه مالا لكنه سرق منهم في الطريق • كما اعلموه رغبتهم في ان يتولى امر الدعوة وبتوليته عليهم ، على ان يقدم لهم ما يحتاجونه من مال • بيد انه صرفهم الى محمد بن علي العباسي لانه على حد قوله نظيره في الشرف والمذهب في الدين ، لكنه اقدر على تلبية حاجتهم من المال • فمالوا اليه واجمعوا على اختياره اماما للدعوة • واختلفت هذه المصادر في الرواية ما بين التفصيل والاقتضاب ولكن يبقى مضمونها واحدا •

ان التدقيق في هذه الرواية يكشف عن ضعفها وعدم صحتها استنادا الى المؤشرات الآتية :

- ان تولي محمد بن علي امامة الدعوة تم بتنازل ابي هاشم عنها ، وهو امر ثابت تاريخيا •
- ان محمد بن علي تولى امامة الدعوة من قبل عام (١٠٠هـ) وان الدعوة بدأت بالانتشار في خراسان بعد هذا التاريخ •
- انه من غير المعقول ان يدع عبدالله بن حسن امامة الدعوة تذهب من يديه الى محمد بن علي ، في وقت كانت الطموحات السياسية تراود ذهنه بوضوح •

ان فهم هذه الرواية فهما صحيحا يقوم على احد الاحتمالين الآتيين :

اما ان تكون هذه الرواية دعاية عباسية القصد منها اثبات حق العباسيين بالامامة والخلافة • اذ تبين في هذه الرواية ان عبدالله بن حسن (العلوي) لم تنطبق عليه شروط الامامة حسبما ارادها الخراسانيون ، بل انه اشار الى

محمد بن علي (العباسي) بانه أصلح منه لهذا الامر • ولم يشر بذلك الى شخصية علوية • ويحمل هذا ضمنا تنازل الاسرة العلوية بفرعها الحسني على الاقل عن امامة الدعوة • وفضلا عن ذلك فان اختيار الخراسانيين لمحمد بن علي اماما للدعوة ، اريد به ان عامة الناس ممثلين بهؤلاء اختاروا الاسرة العباسية للامامة والخلافة ، وهذا ما يوفر الغطاء الشرعي الشعبي لادعاء العباسيين احقيتهم في الامامة ، بوصف ان الامر يستند الى شكل من اشكال الشورى •

اما الاحتمال الثاني ، فهو ان اصل هذه الرواية يرجع الى واقعة تاريخية ذكرها البلاذري افادت ان محمد بن خنيس قام بنشر الدعوة في خراسان وانه اختار نقباء الدعوة ، ثم توفي وهو مقيم هناك ، ويبدو انه لم يوفر سبل الاتصال السياسي بين النقباء والامام او بينهم وبين رئاسة الدعوة في الكوفة • مما اضطر النقباء الى البحث عن الامام بغية الاتصال به وادامة العلاقة معه فقدم سليمان بن كثير وقحطبة بن شبيب الكوفة ، فلم يتوصلا الى معرفة الامام فتوجها الى المدينة فالتقيا محمد بن علي بن الحسين بن علي بن ابي طالب وسألاه عن الامام فاجابهما انه يقيم بالشام ، فمضيا الى هناك والتقيا محمد بن علي • حيث تداولوا جميعا في امر الدعوة[٨٤] وربما حرفت هذه الرواية بقصد او بدونه الى الشكل السابق ذكره حتى تحولت الى دعاية عباسية • ويبدو ان هذا هو الارجح •

من مهام النقباء الرئيسة في حينه ، ادامة العلاقة والاتصال مع امام الدعوة في الحميمة او المدينة ومع رئاستها في الكوفة • ويرجع اقدم اتصال مباشر بين النقباء والامام محمد بن علي الى عام (١٢٠هـ) حسبما جاء في المصادر ، ففي تلك السنة قدم سليمان بن كثير على الامام • وربما تكرر لقاء الامام مرتين ذلك العام ففي الزيارة الاولى قدم سليمان بن كثير معلومات موسعة عن الحركة ونشاطها في خراسان ، ثم عاد حاملا رسالة الامام الى اتباع

---

(٨٤) انساب الاشراف ، ١١٥/٣ .

الدعوة وحثه اياهم على التوسع في النشاط التنظيمي لاحركة[٨٥] اما الزيـارة الثانية فكانت مختلفة في طبيعتها ، فقد اثار تحريف خداش لمبادىء الدعـوة وكذبه على الامام سخطه واستيائه وعدم رضاه على الاتباع في خراسان حتـى ترك مكاتبتهم . مما دفع النقباء الى ايفاد سليمان بن كثير للقائه والتداول معه في الامر وتصحيح ما حصل من اخطاء[٨٦].

وفي وقت لاحق قدم سليمان بن كثير وقحطبة بن شبيب الى الشام للقاء الامام ايضا حيث يقيم في الحميمة ، وجرى التداول في امر الدعوة ، كما طلبا اليه ان يرسل معهما من يتولى زعامة الدعوة في خراسان ، فارسل معهما ابـا عكرمة السراج[٨٧] . وفي عام (١٢٥هـ) ، توجه عدد من النقباء للقاء الامام في مكة ، وكان على رأسهم سليمان بن كثير ، وفي طريقه تعرف الوفد على ابـي مسلم وتم اصطحابه الى الامام[٨٨] . وفي هذه الزيارة اخبرهم محمد بن علـي عن احساسه بدنو اجله وان الامام من بعده ابنه ابراهيم[٨٩] . وفي عـــام (١٢٦هـ) ، ارسل ابراهيم الامام بكير بن ماهان الى خراسان فنزل مرو واجتمع بالنقباء ونعى اليهم محمد بن علي ودعاهم الى مبايعة الامام الجديد . وكـان قد حمل اليهم رسالة منه[٩٠] . وفي عام (١٢٧هـ) قدم مكة كل من النقبـاء سليمان بن كثير ولاهز وقحطبة للتداول في شؤون الدعوة[٩١].

ويتضح من هذا الاجمال ان النقباء كانوا على اتصال مباشر ودائم بامام الدعوة وجرى ذلك في كل من الحميمة والمدينة ومكة . وتم في هذه الاتصالات

---

(٨٥) مجهول ، العيون ، ٣/١٨٢ .
(٨٦) الطبري ، ٧/١٤١–١٤٢ .
(٨٧) البلاذري ، ٣/١١٦ .
(٨٨) اليعقوبي ، ٢/٣٢٧ ، الطبـري ، ٧/١٩٨ ، الازدي ، ٥٣ ، مجهـول العيون ، ٣/١٨٢ .
(٨٩) البلاذري ، ٣/١١٨ ، الازدي ، ٥٣ .
(٩٠) الطبري ، ٧/٢٩٤–١٩٥ ، مجهول ، العيون ، ٣/١٨٣–١٨٤ .
(٩١) الطبري ، ٧/٣٢٩ .

التداول بامر الدعوة وتطوراتها والمشاورة في شؤونها وتلقي التعليمات والتوجيهات من الامام .

ومع قيام هذا الاتصال المباشر بين النقباء والامام ، في وقت كان يفترض فيه ان يكون اتصالهم بما يمكن ان نطلق عليه رئاسة الدعوة في الكوفة بوصفها الحلقة الوسيطة بين الامام وتنظيم خراسان . ومما يؤكد هذا الافتراض ان بكير بن ماهان كتب في ايامه الاخيرة كتابا الى التنظيم في خراسان اخبرهم فيه انه اسند الامر من بعده الى حفص بن سليمان (ابو سلمة الخلال) لانه شارف على الموت . وجاء في كتابه هذا : « انه قد اسند امرهم ـ أي تنظيم خراسان ـ اليه ـ اي ابو سلمة الخلال .. » ويشير هذا صراحة الى ان ارتباطهم كان يجب ان يكون برئاسة الدعوة في الكوفة . وعموما فان هذا الارتباط كان متحققا بين الطرفين وإن كان بدرجة اقل من ارتباطهم بالامام نفسه . وثمة حقيقة اخرى تتمثل في ان رئيس الدعوة في الكوفة هو الذي كان يبادر بالاتصال بتنظيم خراسان في غالب الامر ، بالسفر الى هناك لنقل توجيهات الامام وتعليماته . وقد يفهم من هذا ان تنظيم خراسان كان يتجاوز التسلسل التنظيمي ، ربما لعدم الاقتناع بدور رئاسة الدعوة في الكوفة وان ارتباطهم بالامام ارتباطا مباشرا كان اكثر اهمية بالنسبة لهم واكثر تأثيرا في طبيعة عملهم .

فقد شخص بكير بن ماهان الى خراسان لاصلاح ما كان خداش قد الحقه من ضرر وتشويه للدعوة هناك ، وإعادة ترتيب اوضاع الحركة فيها[٩٢] . وعندما توفي الامام محمد بن علي شخص بكير مرة اخرى الى خراسان لابلاغ النقباء بالتطورات الخاصة بوضع الامامة . ثم ابلغهم بضرورة تشكيل وفد من النقباء يتوجه الى مكة للقاء الامام والتعرف عليه . وكان على رأس الوفد قحطبة بن شبيب[٩٣] وبعد ان تولى ابو سلمة الخلال رئاسة الدعوة في الكوفة

---

(٩٢) البلاذري ، ٣/١١٨ .
(٩٣) مجهول ، اخبار ، ٢٤٠ ، مجهول ، العيون ، ٣/١٨٣ .

في عام (١٢٧هـ) ، توجه الى خراسان ليعرف التنظيم هناك بنفسه ، وللاطلاع على اوضاع الدعوة فيها[٩٤] . وحينما نضجت الاوضاع في خراسان وباتت مهيأن لاعلان الثورة كثرت المكاتبات بين ابي سلمة الخلال وسليمان بن كثير في امر الاعداد للثورة . وكان ابو مسلم يقوم بنقل هذه المكاتبات بينهما[٩٥].

ب ـ علاقة النقباء ونظرائهم برؤساء الدعوة في خراسان :

من غريب الامور ان أيا من النقباء رفض ان يتولى امر الدعوة ورئاستها في خراسان فقد عرض هذا الامر غير مرة على النقباء من امثال سليمان بن كثير وقحطبة بن شبيب بيد انهما رفضا ذلك . بل ان سليمان اجاب في احدى المرات بقوله : « لا ألي على اثنين ابدا » وكان هذا واقع الحال دائما[٩٦] . عدا المدة التي امتدت بين مقتل خداش وتولي ابا مسلم رئاسة الدعوة في خراسان . وكان النقباء يلحون باستمرار على ضرورة ان يرسل الامام من يتولى امر هذه الرئاسة . وتكرر هذا الطلب سواءً في امامة محمد بن علي او ابنه ابراهيم[٩٧] وربما استند موقف رفض النقباء هذا تولي رئاسة الدعوة من احدهم تفضيلهم ان يكون هذا الرئيس من خارج تنظيمهم ، او انه لم يكن هناك اجماع على أي من النقباء بهذا الخصوص ، على الرغم من ان سليمان بن كثير كان يعد شيخ النقباء لوقت طويل . وربما رأى النقباء ان قدوم رئيس من خارج خراسان مكلف رسميا من الامام ، هو الاكثر قبولا من الجميع حفاظا على وحدة التنظيم . ويمكنا ان نشير بهذا الصدد الى بعض الخلافات الخفية المستترة التي لم يسمح لها بالظهور بين النقباء او نظرائهم . لكن ومضات من هذا الخلاف كانت تظهر بين الفينة والاخرى كما حصل بخصوص الموقف من ابي مسلم

---

(٩٤) الطبري ، ٣٢٩/٧ .
(٩٥) مجهول ، اخبار ، ٢٦٩ .
(٩٦) البلاذري ، ١١٩/٣ ، الطبري ، ٣٤٤/٧ .
(٩٧) البلاذري ، ١١٦/٣ـ١١٩ .

الخراساني ــ وهو ما سيرد لاحقا ــ ومما يؤكد دور هذه الخلافات في عدم تولي اي من النقباء امر الدعوة هناك ، حديث سليمان بن كثير الى ابي مسلم وهو يقول له : « إني والله ما كرهت القيام الا اكون اضعف الناس فيه نيـة ولكن اخاف اختلاف اصحابي وممن نداري ما نداري »[٩٨] مفسرا سبب عزوفه عن تولي رئاسة الدعوة هناك • ويؤكد هذا ضرورة ان يتولى امـر الدعوة شخص لا ينحاز الى أي من اطراف الصراع الخفية في تنظيم خراسان للحفاظ على وحدة هذا التنظيم وتماسكه • وربما امتدت آمالهم الى ان يتولى امر الرئاسة احد افراد الاسرة العباسية نفسها تعزيزا لثقة النقباء بالاهـداف التي يناضلون من اجلها •

ان طبيعة العلاقة بين النقباء ورؤساء الدعوة في خراسان ، اتسمت احيانا بالغموض وعدم الوضوح • ويعود ذلك الى النقص الهائل في المعلومـات بخصوص الدعوة في هذه المرحلة من تاريخها • ثم ان تدوين تاريخ الدعوة بعد انتصارها لابد ان يقوم على اساس تشذيب هذا التاريخ من حلقاته الضـعيفة والسلبية التي رافقت الدعوة والتركيز على الناحية الايجابية • ولابد ان يصحب ذلك ايضا اختلاف الروايات ووضعها تدعيما للتوجه الرسمي العباسي في كتابة تاريخ الدعوة • وعلى الرغم من كل ذلك فقد فلتت بعض الاشـارات الصغيرة التي تسببت في تناقض وتقاطع في الاراء والمعلومات الامر الـذي نجم عـن الوقوع في الارباك والتضليل للكثير من الحقائق بهذا الخصوص • وينطبق هذا الى حد كبير على العلاقة بين تنظيم الدعوة في خراسان ورؤساء هـذا التنظيم مثل خداش وابي مسلم الخراساني •

---

(٩٨) مجهول ، اخبار ، ٢٧٢ •
(٩٩) البلاذري ، ١١٧/٣ •

١ ـ خداش :

يعد البحث في قضية خداش صعبا وعسيرا على الباحثين في موضوعات الثورة العباسية • ويرجع هذا بالطبع الى الندرة الكبيرة في المعلومات عنه وعن الحقبة التي عمل فيها رئيسا للدعوة في خراسان • وربما جاء ذلك متعمدا من العباسيين انفسهم ، فلا يستبعد انهم عمدوا الى طمس المعلومات الخاصة بخداش ، لانه كان نقطة سوداء في تاريخ الدعوة العباسية • ويعد ضروريا التخلص منها بأي شكل ، لذا فان ما وصلنا عن خداش لا يعدو عن كونه اشارات قليلة جدا متناثرة وغير منتظمة •

إن خداشا ، وهو عمار بن يزداد ، كان من نصارى الحيرة ، اشتغل بصناعة الخزف ، ثم اعتنق الاسلام واشتغل بتدريس القرآن الكريم • وانضم بعد ذلك الى الدعوة العباسية[٩٩] • اما لقبه ــ أي خداش ــ فقد جاء في روايتين للطبري ، افادت احداهما ان لقبه هذا جاء بسبب خدشه للدين[١٠٠] أي تشويه مبادىء الدين وتحريفه اياها ، في حين افادت الرواية الاخرى انه هو الذي لقب نفسه بخداش[١٠١] وقد يكون ذلك بقصد التستر وعدم التعريف بشخصيته انسجاما مع الطبيعة السرية للدعوة • ويرجح ان تكون الرواية الاولى هي الصحيحة لانها تنسجم مع ما احدثه في امر الدعوة من تحريف وتشويه • ان هذه المعلومات الاولية لا تغني كثيرا في فهم وتتبع سيرة خداش في هذه الحقبة • مما اسفر عن عدم الوضوح في الكثير مما يخص امر الحركة •

ذكر فلهاوزن ان اول ذكر لخداش كان في عام (١٠٩هـ) لكنه شكك في إمكانية قيامه بأي نشاط في هذا الوقت[١٠٢] وفي الواقع فان ذكر خداش في

---

(١٠٠) الطبري ، ٧/٥١ .
(١٠١) السابق ، ٧/١٠٩ .
(١٠٢) فلهاوزن ، تاريخ الدولة العربية : ترجمة : د. محمد عبدالهادي ابو ريدة (القاهرة : ١٩٦٨) ٤٨٧ .

احداث تلك السنة جاء من قبيل الاستطراد . ففيها قام اسد بن عبدالله القسري بقتل زياد بن محمد ، وكان محمد بن علي قد ارسله الى خراسان لنشر الدعوة هناك . بيد أن انكشاف امره قد الى قتله في السنة المذكورة اعلاه . وفي هذه السنة ايضا تم ارسال داعٍ آخر الى خراسان يقال له (كثير)[١٠٣] وذكر البلاذري انه بعد مقتل زياد بن محمد بقي الامام سنة لا يرسل احدا الى خراسان حتى ارسل (كثير) هذا . حيث بقي هناك ثلاث سنوات[١٠٤] وهنا جاء ذكر خداش في احداث عام (١١٠هـ) بالقول : « فكان (كثير) على ذلك سنة او سنتين ، وكان كثير اميا ، فقدم عليه خداش ، وهو في قرية تدعى مرعم فغلب كثيرا على امره »[١٠٥] ومن هنا يمكن الاستنتاج ان مقدم خداش الى خراسان كان بين عامي (١١٢–١١٣هـ) ، ومن ثم فانه لا يمكن قبول ما ذهب اليه الطبري من ان مقدم خداش كان في عام (١١٨هـ) بل انه قتل في هذه السنة[١٠٦] لانه لا يعقل ان يحقق كل هذه النجاحات في غضون سنة واحدة او اقل فقط . ومن ناحية اخرى فان هناك اختلافا فيمن يكون قد ارسله أيكون الامام محمد بن علي ام بكير ماهان[١٠٧] .

ما هي المبادىء التي جاء بها خداش الى خراسان ؟ يفهم من الطبري ان خداشا قدم خراسان بمبادىء معينة ثم غير وبدل في هذه المبادىء في وقت لاحق . ويبدو ان الافكار الاولى التي حملها كانت خاصة بالدعوة العباسية . الا انه « غير ما دعاهم اليه وتكذب واظهر دين الخرمية ، ودعا اليه ورخص

---

(١٠٣) الطبري ، ٧/٤٩–٥١ .

(١٠٤) البلاذري ، ٣/١١٦ .

(١٠٥) الطبري ، ٧/٥١ .

(١٠٦) السابق ، ٧/١٠٩ .

(١٠٧) البلاذري ، ٣/١١٦–١١٧ .

نبعضهم في نساء بعض »[١٠٨] وفي ابيات الشاعر ابي السرى الاعمى ايضاح لبعض مبادىء خداش هذه ، اذ يقول :

وخداش المجل اذ خدش الدين   واوفى بدعوة الضلال
دان بالرفض والتخرم حينا   وبقتل النساء والاطفال
أي شيء يكون اعجب من   ذا ازرقي ورافض في حال[١٠٩]

ويتضح من هذه الابيات ان دعوته هذه كانت مزيج من افكار الرافضة ـ الشيعة ـ والخرمية • اما اشارته الى انه ازرقي ـ نسبة الى الازارقة من الخوارج ـ فانها تعني هنا على ما يبدو تجويزه قتل نساء واطفال خصومه في اثناء دعوته •

لقد افلح خداش في تحقيق انتشار واسع للدعوة العباسية في خراسان • الا ان تساؤلا يفرض نفسه هنا مفاده : متى تمكن خداش من تحقيق نجاحاته هذه ، هل كان ذلك قبل تغييره للمبادىء التي جاء بها ام كان بعد ذلك ؟ اشار الطبري الى جانب من ذلك بقوله : « ودعا (خداش) الى محمد بن علي فسارع الناس اليه ، وقبلوا ما جاءهم به ، وسمعوا اليه واطاعوه ، ثم غير ما دعاهم اليه وتكذب واظهر دين الخرمية »[١١٠] • في حين اشار الدكتور الدوري الى ان تبني خداش للخرمية كان السبب في انضمام اعدادا كبيرة من الايرانيين الى الدعوة[١١١] وقد يكون كلا القولين مقبول • اذ ان مبادىء الدعوة العباسية المعلنة منها على الاقل يمكن ان تلقى قبولا في خراسان ، مع التأكيد

---

(١٠٨) الطبري ، ١٠٩/٧ ، انظر ايضا : المقدسي ، ٦٠/٦ـ٦١ ، فان فلوتي ، السيادة العربية والشيعة والاسرائيليات ، ترجمة د. حسن ابراهيم حسن ومحمد زكي ابراهيم (القاهرة : ١٩٦٥) ٩٩ •

(١١٠) الطبري ، ١٠٩/٧ •

(١١١) د. عبدالعزيز الدوري ، ضوء جديد على الدعوة العباسية . مجلة كلية الاداب (بغداد : ١٩٦١) ٧١ـ٧٢ •

على ان الدعوة كانت الى المبادىء وليس الى الاشخاص كما ورد في النص السابق لان الدعوة الى الاشخاص بعينهم يتنافى مع سرية الحركة اولا ومع شعارهم العام الواسع وهو (الرضا لآل محمد) دون تسمية احد منهم باسمه وشخصه ، لدواعي معروفة . فضلا عن انه من المتوقع امتلاك خداش لقدرات تنظيمية كبيرة مكنته من تحقيق الكسب الكبير بين جماهير خراسان . ثم جاءت دعوته للخرمية لتلقى هي الاخرى قبولا كبيرا بين سكان خراسان من الايرانيين لانسجامها مع معتقداتهم الدينية القديمة التي كانت ذكرياتها لا تزال عالقة في اذهانهم . ولكننا مع هذا لا يمكن ان نذهب مع فلهاوزن في قوله ان خداشا هو المؤسس الحقيقي للشيعة العباسية في خراسان[١١٢] مع قناعتنا بدوره في توسيع قاعدة الدعوة هناك .

ان توسيع قاعدة الدعوة بهذا الشكل وبروز دور خداش ، كان لابد له في ان يجلب بعض المخاطر للدعوة ، فهو لم يعد يقبل توجيهات رئاسة الحركة في الكوفة ، وربما هدد هذا بانفلات التنظيم في خراسان من دائرة الدعوه العباسية . على ان خداشا لم يتنكر لمحمد بن علي بصورة نهائية[١١٣] ويرى فان فلوتن انه ليس بالبعيد ان يكون خداش قد دعا لنفسه بعد ان خرج على الدعوة العباسية وتخلص من قيودها ، وزعم انه يحيط بالاسرار الالهية[١١٤] ومن الواضح ايضا ان النقباء والدعاة صاروا اكثر تعلقا بخداش منهم بمحمد بن علي[١١٥] ومما يؤيد صحة هذا الرأي ان خداشا استمر في عمله لعدة سنوات على الرغم مما اسفر عنه من مبادىء تتعارض مع الاسلام . وعلى الرغم ايضا من وجود رواية افادت ان اصحاب محمد بن علي من نقباء وغيرهم هم الذين قتلوا خداشا ، لان الارجح ان القسري هو الذي قتله[١١٦] .

---

(١١٢) ولهاوزن ، ٤٨٧ .
(١١٣) السابق ، ٤٩٠ .
(١١٤) السيادة العربية ، ١٠٤ .
(١١٥) ولهاوزن ، ٤٨٧ .
(١١٦) البلاذري ، ٣/١١٧ .

لم تشر المصادر من جانبها الى رد فعل الامامة ورئاسة الدعوة وموقفهم من خداش ، الا انه بات مؤكدا ان الامام محمد بن علي لم يتنكر لخداش ولم يتبرأ منه الا بعد مقتله[117] ويمكن تفسير ذلك استنادا الى الاعتبارات الاتية : ان مركز خداش في خراسان كان قويا في صفوف الدعوة بفضل النجاحات التي حققها هناك لذا فان التنكر له يعني القطيعة معه ، ومن ثم خسارة الدعوة لاهم مراكزها في خراسان ، ولهذا كان لابد من الحفاظ على الخيط الذي يربط المركز الرئيس للدعوة ومركزها الاخر في خراسان ، والانتظار لبعض الوقت حتى يتكشف ما يمكن عمله او تقريره من امور اما الاعتبار الاخر هو انه لا بأس لخداش ان يعلن ويتبنى ما شاء له من مبادىء ، ما دام ذلك كان وسيلة فعالة لتحقيق الكسب الاوسع لجماهير خراسان ايا كانت ، بما يمكن من بناء قاعدة قوية لاعلان الثورة هناك . ومن ثم فان صفحة الحساب مع خداش يمكن ان تترك الى مرحلة ما بعد نجاح الثورة . لقد كان ذلك احد اهم تكتيكات الدعوة العباسية ، وهذا ما يمكن تبينه ايضا من خلال تحالف الدعوة مع جماعة الراوندية التي دانت بمبادىء منحرفة ، جرى تصفية الحساب معها في خلافة المنصور بيد ان مقتل خداش وافتضاح امره بهذا الشكل السافر دفع الامام الى الاسراع في اعلان البراءة منه ، حيث تضمنت رسالته بهذا الخصوص ، والموجهة الى النقباء والدعاة العبارات الاتية : « واني بريء من خداش وممن كان على رأيه ودان بدينه وآمركم الا تقبلوا من احد ممن اتاكم عني قولا ولا رسالة خالفت فيها كتاب الله وسنة نبيه (صلى الله عليه وسلم)[118] ولا شك ان هذه العبارات حملت في طياتها جانبا خفيا من اللوم والعتاب لاصحابه في خراسان على كيفية قبولهم للافكار التي جاء بها خداش حتى وان كان قد دعا اليها باسم الامام ، لما فيها من مخالفة لاسس الاسلام . علما ان

(١١٧) ولهاوزن ، ٤٨٨ .

(١١٨) مجهول ، اخبار ، ٢١٢-٢١٣ .

قضـايا سـاخنة
في التكنولوجيا الحيوية
ومقترح في تطويرها
وفق منظور الفطر

ا.د. سامي عبدالمهدي المظفر
عضو المجمع العلمي

١ ـ التكنولوجيا الحيوية وقضايا ساخنة

اولا : تطور مفهوم الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية

عرفت الوراثة بمفاهيمها التقليدية منذ الاف السنين ثم تطورت الى ان وضع مندل قوانينه المعروفة ، ثم تغيرت بتقدم التقنيات والاكتشافات المختلفة .

وقد ازداد تقدم علم الوراثة حديثا ، حيث امكن التعرف على طبيعة (المورثة) من الناحية الكيميائية ، وتم ايضا التوصل الى كيفية عمل المورثة على المستوى الجزيئي باعتماد طرائق الكيمياء الحيوية عوضا عن الطرائق التقليدية في تفسير الوراثة والتي مهدت الطريق الى تطور مفهوم الهندسة الوراثية .

تتكون اجسام الكائنات الحية الراقية منها والدنيا من وحدات لا ترى الا بالمجهر وهي الخلية ، والتي تحتوي على النواة والاخيرة التي تضم المادة الكروماتينية التي تتحول الى الكروموسومات (الصبغيات) اثناء انقسام الخلية .

وتدل الدراسات ان كلا البويضة والحيوان المنوي يحتويان على نصف عدد الصبغيات (الكروموسومات) وبالتالي على نصف عدد المورثات ففي الانسان مثلا تحتوي البويضة على ٢٣ صبغيا وبعد الاخصاب فان البويضة الملقحة تحتوي على ٤٦ صبغيا وهو العدد المميز للانسان . تتركب الصبغيات كيميائيا من البروتينات والـ د.ن.أ. (D.N.A.) . ودلت الدراسات ان المورثات تتكون كيميائيا من مقاطع من الـ د.ن. أو الاخير يتركب كيميائيا من حلزون مزدوج طبقا لنموذج واتسون وكرك .

تم اثبات ان الـ د.ن.أ هي المادة الوراثية وفقا الى الاتي :ـ

* ان كمية الـ د.ن.أ ثابتة في جميع خلايا الفرد بغض النظر عن نوعية الانسجة التي يتكون منها العضو .

* للـ د٠ن٠أ القدرة على تكوين صورة طبق الاصل لنفسه اثناء الانقسام٠
* تتميز الـ د٠ن٠أ باحتوائها على جميع المعلومات الوراثية وفق ترتيب القواعد النتروجينية ٠

الهندسة الوراثية

تعتبر الهندسة الوراثية متداخلة مع التكنولوجيا الحيوية وتعتمد على عدة علوم اساسية مثل علوم الخلية والوراثة والكيمياء الحيوية والفيزياء وغيرها ٠

يتمثل مضمون الهندسة الوراثية قدرة الانسان على التحكم في آليات نقل المورثة من خلية الى اخرى وكيفية التعبير عنها داخل الخلية المستقبله ٠ ولفهم الهندسة الوراثية من الناحية العلمية لابد من القيام بالاتي :

* عزل الـ د٠ن٠أ من الكائن الذي يراد نقل مادته الوراثية ٠
* قطع الـ د٠د٠أ الى اطراف يحتوي كل طرف على مورثة معينة ٠
* التعرف على المورثة المطلوبة من بين هذه الاطراف ٠
* التأكد من وجود ناقل (vector) مناسب للموروثة المنقولة لكي يتم حملها من الكائن المتبرع الى الكائن المستقبل ٠

من الاكتشافات التي مهدت الطريق الى الهندسة الوراثية :

* الناقل (vector)
* انواع من البكتريا تحتوي خلايا على صبغي صغير يسمى بالبلازميد (Plasmid)
* أنزيمات تقييد (Restriction enzymes) الـ د٠ن٠أ تقوم بقطعها عند مناطق محددة ٠
* انزيمات الربط (Ligases) تقوم باغلاق الفراغ الذي احدثته انزيمات التقييد ٠

* تحديد توالي القواعد في الـ د٠ن٠أ٠ (D.N.A. Sequencing)
* تخليق قطع من الـ د٠ن٠أ اصطناعيا (Oligonucleotide synthesis) لغرض التعرف على المورثات داخل الخلية ولغرض تشخيص الكثير من الامراض الوراثية وادى للبدء بتنفيذ مشروع الجينوم البشري ٠
* استخدامه كمسبار (Probe) في عمليات تحديد وجود المورثة وتشخيص التركيب الوراثي للفرد ٠

اكتنف علم الهندسة الوراثية منذ ميلادها في السبعينات من القرن الماضي مخاوف كثيرة فانها سلاح ذو حدين قابل للاستعمال في الخير او الشر ونرى استعمالها في منع المرض او علاجة سواء بالجراحة الجينية التي تبدل مورثا بمورث اخر وكذلك ايداع مورث في كائن اخر للحصول على كميات كبيرة من افراز هذه المورثة لاستعماله كدواء لبعض الأمراض ٠

بعد نجاح امكانية نقل المورثات من خلية الى اخرى ظهرت بعض المخاوف من بينها ما يأتي :ـ

* امكانية ادخال مورثات تقوم بتخليق مواد سامة داخل خلايا البكتريا وتجعلها بذلك ضارة المفعول ٠
* ادخال اجزاء من الـ د٠ن٠أ٠ من فيروس سرطاني في فايروس آخر أو في بكتريا ٠
* تعطيل التنوع الوراثي ، حيث ان النباتات او الحيوانات التي خضعت الى الهندسة الوراثية تكون عادة متجانسة مما يجعلها عرضة للامراض البكتيرية والفيروسية وغيرها ٠

فقلل العلماء من هذه المخاوف بوضع معايير وضوابط للحد من خطورة التلاعب في المورثات ومن هذه المعايير :ـ

- تصميم المختبرات والاجراءات امنية لمنع انتشار او تسرب البكتريا والفيروسات المعالجة •
- عزل واستعمال انواع جديدة من البكتريا لا يمكن لها العيش خارج بيئة المختبر الاصطناعية •

التكنولوجيا الحيوية

تمثل التكنولوجيا الحيوية في قالبه الحديث وهي فسيفساء من المعرفة تجسد جذورها في علم الوراثة ، وعلم الاحياء الجزيئي ، وعلم الكيمياء الحيوية وفي علوم اخرى • تشمل التكنولوجيا الحيوية التطبيقات التقنية التي تستخدم الانظمة الحيوية والكائنات الحية او مكوناتها او منتجاتها لتغيير المنتجات او العمليات الحيوية لاغراض محددة ، وهي لذلك تشمل عمليات كثيرة نستخدم في الزراعة وصناعة الاغذية ، وفي المعنى الضيق تعني التكنولوجيا الحيوية العمليات المتعلقة بتقنيات الاحماض النووية وعلم الاحياء الجزيئي والتطبيقات التقنية للتكاثر ، وهذا يشمل تعديل الجينات ونقلها وتعريف وتحديد الاحماض النووية • وقاد استخدام التكنولوجيا الحيوية الى العديد من الفوائد سواء في مجال الغذاء او الدواء او في المجال البيئي وفي نفس الوقت تتفهم منظمة الاغذية والزراعة الاهتمام الذي يدور حول احتمالات الخطر الذي يمكن ان ينتج من استخدام التكنولوجيا الحيوية وهما : التأثير على صحة الانسان او الحيوان والتأثير على البيئة ولذلك يجب الحذر من احتمالات نقل المركبات السامة من كائن الى آخر او ايجاد مواد سامة جديدة او نقل مركبات تسبب حساسية من كائن الى آخر •:

إن إمكانيات التكنولوجيا الحيوية في الاغراض العسكرية تكمن في قدرتها على معالجة صفات الـ د•ن•أ في البكتريا والفيروسات •

ان الاشارة الى التردد الذي يحيط استعمالات التكنولوجيا الحيوية هي بمثابة انذار لما ينتج عن هذه التكنولوجيا من تطورات ، وسوف يكون للتكنولوجيا الحيوية في المستقبل دور ربما يفوق دور اي تقدم تكنولوجي آخر في تحديد نوعية العلاقات السياسية والاقتصادية بين الامم .

وهناك معطيات كافية الان تدل على ان التكنولوجيات التكاثرية بدأت تزيد في حدة التفاعل بين العلم والسياسة . « لقد كان للانتشار غير المنظم للطب الغربي عبر العالم انعكاسات عميقة على المجتمعات التقليدية وتتجت عن ذلك دراسات محلية غنية تعالج الولادة والتوليد والعقم وتكنولوجيات التكاثر » .

ثانيا : القضايا الساخنة

وهي القضايا التي اثارتها التكنولوجيا الحيوية نتيجة كونها قد اصبحت في مقدمة البحوث الاساسية التطبيقية وبلغت باستمرار مستويات جديدة من التقدم والتعقيد ويمكن ان تكون ذات اثار بعيدة المدى والتي تتطلب مواقف علمية وسياسية واخلاقية واجتماعية . وتختلف هذه القضايا بدرجات تأثيرها ويمكن الاشارة الى البعض منها :ـ

* الاستنساخ
* الجينوم البشري
* العلاج الجيني
* الخارطة البروتينية
* الاغذية والكائنات المعدلة وراثيا
* التقانات المتقدمة (النانوتكنولوجي)
* المعلومات الحيوية
* الاضداد الوحيدة المنشأ

* العدد التشخيصية
* الاخلاقيات والقيم الاجتماعية للتكنولوجيا الحيوية

الاستنساخ

تنوزع تقنيات الاستنساخ وفق اسس ومواصفات نظرية وتطبيقية على مجالات عدة ، الاستنساخ الجيني والاستنساخ بالنواة . فالاستنساخ الجيني يشير الى انتاج الجينات متماثلة تشبه الجين الاصل ، وخير مثال على ذلك عند انجاب توائم متشابهة بعد انقسام جينات البويضة الواحدة وتوزيعها بخليتين متشابهتين وتنمو كل منها لتنتج جنينا منفصلا متماثلا . اما عند فصل خلايا الجين في طور معين فيطلق عليه الاستنساخ الجيني حيث تنمو كل خلية بصورة منفصلة لانتاج كائن حي متكامل وقد نجح الباحثون باستنساخ قردة وضفادع من خلايا جينية مستنسخة تطابق وتماثل الاصل ويعتقد انه من السهل التعامل مع خلايا جينية لكونها خلايا لا تتميز به (ام تكن قد تحولت بتبدلات تطورية الى شعر ودماغ وعضلات واعضاء اخرى) وهي ارحام امهاتها ومن سلبيات الاستنساخ الجيني بالتجربة يكون القائم بها غير عالم بما سيتوصل اليه .

اما الاستنساخ الثالث الذي يحدث من الخلايا المكتملة النمو فالباحث يمكنه الانتظار الى ان يرى طبيعة الشيء بعينيه قبل ان يعمد لاستنساخه . ان هذا النوع من الاستنساخ يمثل الى الجديد والذي يتم باستخدام نواة خلية بالغة اعتمدها العالم ويلموت (الاخصائي بعلم الاجنة) لاستنساخ نعجة من خلية بالغة ، فضلا عا ذلك فقد استطاع استنساخ نعاج معدلة وراثيا بجينات بشرية لانتاج عوامل خثرة الدم وكانت بولي من اشهر النعجات التي تحمل جينات بشرية . بينما اعتبرت النعجة دولي التي استنسخها ويلموت الاولى التي تم استنساخها بالتقنية الجديدة . لاستنساخ دولي مبادىء حياتية جديدة

تعتمد على استنساخ خلية جسمية ناضجة تتم بخطوات كل واحدة منها لهـــا صفة ترتبط بهذه المبادىء وتتمثل بالاتي :ـ

١ ــ استعمال خلية مانحة (مضيفة) المعدة للاستنساخ انتزعت من الخلايـا الغشائية لضرع نعجة حامل بيضاء اللون وتتميز باحتوائها على الجينـات الضرورية لتكوين نعجة كاملة لغرض تحويلها الى خلية قادرة على التولد بدون تلقيح وتصبح مخلوقا كاملا بدون اتصال جنسـي (دون تلقيح) وبدلا من ان تكون خلية جينية قابلة للالتحام •

٢ ــ استعمال خلية بويضة غير ملقحة انتزعت من نعجة من نوع آخر ذات رأس اسود اللون في وعاء مختبري ازيلت نواتها مع الابقاء على السايتو بلازم في وضعه السليم •

٣ ــ تعرض الخلية المانحة الى المجاعة وذلك بوقف تطورها وانقساماتها وذلك بمنع الموارد الغذائية لمدة عشرة ايام وتستسلم الى حالة من النوم •

٤ ــ توضع البويضة المنزوعة من الخلية المستلمة بالقرب مـن نواة الخليـة المانحة المعدة للاستنساخ وذلك باستخدام الحث الكهربائي باطـلاق دفقات كهربائية ضعيفة لكي تتحد النواة والبويضة وتبدأ بالتصـرف كبويضة ملحقة •

٥ ــ السماح الى الخلايا الجينية من النمو والانقسام وتشكيل جنين في وعاء مختبري يزرع في رحم النعجة ذات الرأس الاسود وتصبح النعجة التي ولدت وسميت دولي نسخة طبق الاصل للنعجة البيضاء المانحة للخليـة الثدية ولا تماثل النعجة السوداء التي استعملت للحقن •

الجينوم البشري

تبلغ الكروموسومات البشرية ٤٦ فردا ، وتتكون من شرائط مزدوجة من الـ د٠ن٠أ (D.N.A.) ، ملتفة التفافا معقدا ، تأخذ اشكالا من حلزونات عادية وفائقة ٠ ويتألف الـ د٠ن٠أ من اربعة وحدات ثانوية تركيبية متكررة (نكليو تيدات منقوصة الاوكسجين) ، كل واحدة منها تتألف من ثلاثة مكونات القاعدة النتروجينية وسكر خماسي وفوسفات لا عضوي ٠ وهناك اربعة انواع من القواعد النتروجينية (الادينين والكوانين والسايتوسين والثايين) ويرمز لها بـ T.C.G.A. مرتبة في ازواج على طول وامتداد شريط الـ د٠ن٠أ٠ وتبلغ اعداد الوحدات الثانوية في جزيئة الـ د٠ن٠أ٠ تقريبا ٣×١٠^٧ زوج قاعدي في كل من خلايا الجسم البشري ٠ وان طول الـ د٠ن٠أ٠ في الانسان يساوي ٨×١٠^٢ مرة بقدر المسافة تين الارض والقمر اكبر من المسافة بين الارض والشمس* بـ ٣٠٠ مرة (طول جميع الـ د٠ن٠أ٠ في الجسم ٢×١٠^١٠ كيلومتر) ٠

اما الجين الواحد (كالمورثة) فيشكل قطعة من الـ د٠ن٠أ٠ ويتكون من اعداد كبيرة من الوحدات الثانوية بحيث قد يصل وزنه الجزيئي ٦٠٠ الف ، ويشكل سلسلة طويلة جدا من اربعة حروف ، والحرف الواحد يمثل قاعدة نتروجينية واحدة ٠ وتوجد الجينات عادة في نواة الخلية وتتكون الجزيئة الجينية من شريطين يرتبطان معا بروابط خاصة ، يلتفان بعضهما حول بعض التفافا حلزونيا وكأنه سلم ملتف حول نفسه ، كخ شريط منه يتألف من تسلسل من القواعد النتروجينية او النكليو تيدات التي تحتوي القواعد مرتبة بطريقة تختلف من جين الى آخر ومن ثم تميز كائن حي عن الاخر نظرا لتحكم الجينات بجميع وظائف الخلية ،

(*) المسافة بين الارض والشمس ١٤٤ر١ × ١١٠ كيلومتر .

عن طريق توجيه صنع بروتين محدد او مركب آخر ذي اهمية طبية ، ومن ثم يكون الجين الواحد عامة مسؤولا عن صفة واحدة وعليه نجد ان الصفات كالذكاء والجمال والاشكال والالوان يكون كل واحد منها ناتجا من جين واحد او عدد من الجينات • وتنتقل هذه الجينات من الاباء الى الابناء عن طريق التزاوج فان تغيرت من الناحية البنائية تأثرت عندئذ العمليات اللاحقة والمتمثلة بصنع العديد من المركبات محدثة المرض ، الذي قد يكون دوما سرطانيا او خللا وراثيا •

اما الجينوم فيقصد به المحتوى الوراثي الكلي (المورثات) للخلية فالخلية البكتيرية مثلا تحتوي على نحو ٢٠٠ـ٣٠٠ مورثة ، في حين جينوم الخلية البشرية متضمن الف مرة بقدر الجينات الموجودة في الخلية البكتيرية (٢٠٠ر٠٠٠ ــ ٣٠٠ر٠٠٠) ، وان تنظيم هذه الجينات يعتمد على عددها ، ففي كروموسومات الخلية حقيقية النواة (الخلية البشرية) اكثر تعقيدا من الخلية بدائية النواة (البكتريا) •

اما الخريطة الجينية فتمثل ترتيب الجينات « المورثات » ضمن كروموسومات الخلية وان هذا الترتيب ضمن الكروموسومات البشرية اكثر تعقيدا من الكائنات الحية الاخرى • ومن ثم فأن عملية اكتشاف كيفية ترتيب هذه المورثات ، نظرا لعددها الكبير والتعقيدات المرتبطة ببنائها وتباين مسؤولية سيطرتها على الوظائف الخلوية ، يعتبر امرا معقدا • لذا تعد عملية تشخيص وفك رموز وجدولة كامل المخزون الوراثي البشري عن طريق الخريطة الجينية مسودة اولية ومخططا جينيا اوليا للجينات البشرية سابقة علمية وانجازا علميا بارزا يكافىء المنجزات العلمية التي تحققت خلال القرن العشرين ومنها اكتشاف البنسلين والهبوط على سطح القمر واستخدام الحاسوب واكتشافات اخرى• وعلى وفق هذا التصور اعلن في ٢٦/٦/٢٠٠٠ انتهاء المرحلة الرئيسة من (مشروع الجينوع البشري الذي يمثل اول انجاز في القرن الحادي والعشرين

والمتمثل بوضع مسودة خريطة شبه كاملة وكمخطط اولي لمجموعة الجينات البشرية للمحتوى الوراثي البشري وسميت الخريطة الجينية للانسان • وقد اشترك في اعداد ذلك كل من مراكز الابحاث في الولايات المتحدة وبريطانيا واليابان وفرنسا والمانيا والصين وغيرها من الدول ذات الباع الطويل في علم الوراثة والهندسة الوراثية ومولتها ١٨ دولة •

مواصفات الخريطة الجينية البشرية

تتصف هذه الخريطة بدقة كاملة من دون ثغرات قد تصل ٩٩٫٩٪ وان ٩٧٪ من مكونات الجينوم البشري قد تم فك رموزها و٨٥٪ من تعاقب المورثات وجدولتها وترتيبها قد تم تحليلها • اما ما تبقى من الخريطة فيتطلب وقتا اضافيا لانجازه • فتحت الخريطة امامنا عصر جديد للتعامل مع الوضع الجزيئي للحياة ، وقد اوضح ذلك وبطريقة متميزة ومختلفة الدكتور احمد زويل الحاصل على جائزة نوبل في النانوتكنولوجي وذكر ان جزيئات الجينات التي تم ترتيبها تتصرف بحركة لا يستطيع الشخص ادراكها ، لكن ذلك يمكن متابعته باجهزة متطور تتحسس اوقات تقدر بالفمتو ثانية •

مستقبلية الخريطة الجينية البشرية

يعتبر اكتشاف الخريطة الجينية البشرية والاكتمال التقريبي لمواقع وتعاقب هذا العدد الهائل من الجينات مدخلا الى تطورات مستقبلية تتمثل بـ:

* نظرة جديدة للجسم البشري •
* إيجاد طرائق جديدة لمعالجة الامراض (العلاج الجيني المتطور) كالايدز والسرطان وامراض القلب •
* تصحيح الاخطاء الوراثية •
* زراعة الاعضاء •

* مواجهة العواقب الاجتماعية والاخلاقية •
* إدامة الحياة •

إن المعركة ضد داء السرطان والايدز والامراض المستعصية الاخرى اصبحت جاهزة نظرا لتحديد مواقع الجينات المسؤولة عن هذه الامراض ضمن هذه الخريطة المكتشفة وعلى وفق ذلك يمكن حل مشاكل علاج هذه الامراض المستعصية وفك اسرارها ، كما ان سلبيات هذا الاكتشاف يتمثل بالاستغلال المستقبلي اللا اخلاقي كالتمييز العنصري على وفق التكوين الجيني والتحكم بصفات مميزة للانسان وعليه يتطلب اصدار تشريعات خاصة ذات علاقة بحقوق الانسان المستقبلية ومنع تدمير الانسان(الموت للمعوقين والحياة للمجانين مثلا) •

العلاج الجيني

ترجع الاف الامراض الى وجود مورثات مسؤولة عن ظهورها والكثير منها خطير على الانسان وغير قابل للعلاج او الشفاء ومن اهتمامات وتطبيقات التكنولوجيا الحيوية ايجاد ما يعرف بالعلاج الجيني الذي يتم اما عن طريق احلال المورثة المعطوبة بمورثة سليمة او باصلاح المورثة المعطوبة • ويمكن ذلك من خلال التدخل لاصلاح المورثة في الخلايا الجسدية او من خلال التدخل في الخلية الانشائية •

من اجل تعميم استعمال العلاج الجيني يجب ان يتأكد من صلاحيته وخلوه من الاضرار ويجب على الباحثين التمكن من تقنيات النقل والتحكم في تعبير المورثة الصحيح والدائم ، كما يجب الا ينسينا النجاح الدولي للمخاطر العديدة التي يحملها هذا العلاج •

١ ــ يتضح ان الرصيد الوراثي لاي انسان هو الشيء الوحيد الذي لا يمكن استبداله بل يجب الحفاظ عليه ونقله الى الاجيال التابعة • بينما يمكن

تغيير الشكل الظاهري للانسان (زرع الاعضاء) لان هذه التغييرات في النمط الشكلي لن تنقل الى الذرية حيث لا يصاحبها تغيير في المورثات •
ويبدو ان العلاج الجيني هو الطريقة الوحيدة لمداواة الامراض الوراثية او المستعصية (كالسرطان وفقدان المناعة المكتسبة) ، وفي هذه الحالة يصبح هناك هدفا واحدا وهو تحسين الحالة الصحية •

الامراض التي تخضع للمعالجة الجينية :

١ ــ السرطان

أن تطبيق العلاج الجيني في مرض السرطان لا يهدف حاليا الى تصحيح العيوب الوراثية الجسمية في الخلايا السرطانية ، بل يسعى الى ادخال مورثات تسمح بالقضاء عليها •

٢ ــ الامراض العصبية

يمكن استخدام هذا العلاج للحد من التلف العصبي الذي يصاحب امراض باركينسون والزهايمر ولتمكين الخلايا العصبية المصابة من استرجاع وظيفتها •

٣ ــ مرض فقدان المناعة المكتسبة

هناك تقنيات كثيرة تحت الاختبار مثل التطعيمات معادة التركيب والتطعيم بالزرع الذاتي للخلايا الليفية الاولية التي تحتوي على جينات منقولة تحمل شفرة البروتينات الفيروسية والتحصين المناعي الداخلي عن طريق مورثات تتسم بمنتوج قادر على عرقلة التكاثر الفيروسي •

٤ ــ العلاج الجيني لفقدان المناعة المكتسب المتقدم كانت هذه المحاولة الاولى للعلاج الجيني عند الانسان (١٩٩٠) الطفرة في حين ان انزيم ازالة امين

الادينوسين تجعل الطفل غير قادر على القيام باستجابة مناعية لمقاومـــة الاصابات بعد عزل خلايا لمقاوية من المرضى ، ثم ادخـــال جينات طبيعية لازالة امين الادينوسين منها عن طريق ناقل : فيروس تراجعي ثم تعاد الخلايا المصابة الى المريض •

أن معالجة المرضى عن طريق توفير المورثات الضرورية ما زالت فكـــرة تفرض نفسها بقوة • ولكن يبقى امام الباحثين في العلوم السريرية والاساسـية الكثير مما يجب فعله قبل ان تنجح المعالجة الجينية •

البصــمة الوراثيــة

أن العلم يتقدم تقدما مذهلا في السنوات الحالية ، حتى يمكن ان يقال : انه تقدم في الربع الاخير من القرن الماضي بما يعادل تقدم البشرية في تاريخهـا الطويل كله • وفي مجال الوراثة تقدم هذا العلم تقدما يثير الاعجاب وتبنـى عليه الآمال الكثيرة في مستقبل الانسان •

وبينما كانت البشرية في حالة من الدهشة والانبهار مما آلت اليه تنائج تقنية تطويع الجينات فجاءنا العالم الانكليزي « أليك جيفـرس » باكتشـاف بعض طلاسم الجينات ليعرفنا من انا ومن انت ومن هم الاخرون ؟ وذلك بمـا نحمله من جينات ، او بمعنى ادق بصمة الجينات والتي سميت بعد ذلك بالبصمة الوراثية فما هي هذه البصمة ؟ وما هي القضايا التي تستطيع حسمها ، وعجزت الوسائل التقليدية للطب الشرعي ان تجد لها حلا • الجينات التي تنقل الرسالة الوراثية من جيل الى آخر وتوجه نشاط كل خلية هي عبارة عن جزيئة عملاقة تكون ما يشابه الخيوط المحدولـة والتـي تسـمى بالـ د•ن•أ (D.N.A.) التي تحتوي كل الصـفات الوراثيـة ، بدايـة مـن لـون العين حتى ادق التراكيب الموجودة بالجسم • وتترتب هذه المورثات في خلايا الانسـان على ٢٣ زوجا من الكروموسومات في نواة الخلية ، والكروموسومات مركبة مـن

الـ د.ن.أ والبروتينات وهذه البروتينات تلعب دورا مهما في المحافظة على هيكل المادة الوراثية التي تؤدي الى تكشف وتكوين الفرد الكامل .

لم تعرف البصمة الوراثية حتى كان عام ١٩٨٤م ، حينما نشر عالم الوراثة أليك بجامعة ليستر بلندن بحثا اوضح فيه ان المادة الوراثية قد تتكرر عدة مرات وتعيد نفسها في تتابعات عشوائية غير مفهومة في منطقة الانترون متمثلة بالطول والموقع ، فواصل ابحاثه حتى توصل في عام واحد الى ان هذه التتابعات مميزة لكل فرد ولا يمكن ان تتشابه بين اثنين الا في حالات التوائم المتماثلة فقط وان احتمال تشابه بصمتين وراثيتين بين شخص وآخر هو واحد في الترليون ، مما يجعل التشابه مستحيلا وقد وجد ان هذه الاختلافات ينفرد بها كل شخص تماما مثل بصمة الاصابع ولذلك اطلق عليها بصمة المورثات . وقد سجل الدكتور أليك اكتشافه عام «١٩٨٥م» واطلق على هذه التتابعات اسم البصمة الوراثية « البصمة الوراثية » للانسان كما عرفت بانها وسيلة من وسائل التعرف على شخص عن طريق مقاربة مقاطع الـ (.D.N.A) وتسمى احيانا بالبصمة الوراثية او الطبعة الوراثية " DNA typing "

ان البصمة الوراثية عرفت طريقها الى المحاكم على الرغم انها لم تمض وقت في اكتشافها وذلك ما خلال الطب الشرعي ، حيث امكن معرفة هذه البصمة للتعرف على الجثث المشوهة وتتبع الاطفال والجنود المفقودين ، اذ يمكن لبصمة المورثات للتعرف على الشخص حتى من بصيلات شعره وقد تم تبرئة العديد من المتهمين عن طريق التعرف على البصمة الوراثية في جرائم القتل والاغتصاب وكشف مرتكبي الجريمة الحقيقي فحلت العديد من قضايا اثبات البنوة والاغتصاب وبحساب نسبة التميز بين الاشخاص باستخدام بصمة الجينات وجد ان هذه النسبة تصل الى حوالي ١ : ٣٠٠ مليون أي أن من بين ٣٠٠

مليون شخص يوجد شخص واحد يحمل نفس بصمة المورثات وقد وجد ايضا ان بصمة المورثات تورث طبقا لقوانين مندل الوراثية • وقد وجد ايضا ان بصمة المورثات تختلف باختلاف الانماط الجغرافية للمورثات في شعوب العالم فعلى سبيل المثال يختلف الاسيويون (الجنس الاصفر او المغوليون) عن الافارقة •

لغرض تعيين البصمة الوراثية يتطلب عينة صغيرة من الانسجة التي يمكن استخلاص الـ د•ن•أ منها ، فعلى سبيل المثال تحتاج :

* عينة من الدم في حالة اثبات بنوة •
* عينة من الحيوانات المنوية في حالة الاغتصاب •
* قطعة جلد من تحت الاظافر او شعيرات من الجسم بجذورها في حالة وفاة بعد مقاومة المعتدي •
* دم أو سائل منوي مجمد او جاف موجود على مسرح الجريمة •
* عينة من اللعاب •

الخارطة البروتينية والبروتيوم (Proteome)

يشير مصطلح البروتيوم (**Proteome**) الذي ظهر عام ١٩٩٤م ، الى الحصيلة الكلية للبروتينات الموجودة في كل نوع من انواع الخلايا والبالغة مئة تريليون خلية في كل فرد ، وعلى مجموع البروتينات التي تفرزها خلايا الجسم خلال المراحل الحياتية المختلفة .

بعد ما اكتشف الجينوم البشري الذي يتضمن « المحتوى الكامل للجينات (المورثات) والبالغة عددها ٣٤ ألفا فقط ، وليس مئة الف كما اعتقد العلماء مدة طويلة » وكذلك ايضا جميع المورثات الكامنة في خلايا الجسم ، يبرز في الوقت الحاضر سؤال مهم ، ما المحتوى البروتيني لهذه الخلايا بأجمعها وما نوع كل بروتين نتيجة هذه الخلايا وما وظيفة البروتين الواحد ومن ثم ما ترتيب ومسح هذه البروتينات . إن طرح هذا السؤال قد جاء بعد الاستنزاف المنطقي لمفهوم الجينوم واستهلاكه اذ لا يكفي معرفة المورثة المسؤولة عن حفز الخلايا لانتاج انواع بروتينية فقط بل يتطلب معرفة الوضع البروتيني بكامله في الحالتين المرضية والطبيعية . وعلى وفق هذه الاسئلة والاجوبة المتعلقة بها ظهر البروتيوم ، فما هو !

يحتوي البروتيوم ، على معلومات اكثر تعقيدا من الجينوم واسرار اكثر خطورة تزيد على تلك الموجودة في الجينوم ومعرفة مسهبة وتركيبية عما يزيد من مليون نوع من البروتينات المختلفة . تطور مفهوم البروتيوم الى مشروع اطلق عليه بعدئذ « البروتيوم البشري » يقوم به الان علماء يأمل هؤلاء ان يكون بداية للانجازات الرئيسة ضمن هذا المشروع ، على الرغم

من الصعوبات الشديدة التي يواجهها هؤلاء العلماء والتي تزيد على تلك التي تتعلق بالجينوم البشري •

ولتحليل « بروتيوم خلية » ، توصل بعض الباحثين في عام ٢٠٠٠م الى صنع جهاز آلي سمي حينئذ بالماسح الجزيئي " **Molecular Scanner** " الذي يقوم بانجاز مئة قياس طيفي للكتلة ، يمكن من خلاله تعرّف عشرات الالاف من البروتينات في اليوم الواحد ، وبمعدل سرعة تفوق بعشرة اضعاف ما كان معروفا من قبل • كما تمكن هؤلاء الباحثون من بناء «مصنع بروتيومي» يتمكن من تحليل مليون بروتين في اليوم الواحد لبناء اكبر بنية تحتية قاعدة معلومات بروتيومية بشرية •

أما مشروع البروتيوم البشري او غيره فتقوم العديد من المختبرات وبميزانيات ضخمة وشركات عالمية مشهورة مثل (**Clera Genomio** و **Hybrigenics** و **Bioxtal**) باتجاهات بحثية مختلفة منها تحليل البنية البروتينية الثلاثية الابعاد والتفاعلات بين البروتينات ، انجزت خلالها العديد من المواصفات الرئيسية للبروتيوم البشري ستؤتي اكلها متمثلة بالاتي :

* تحديد مواصفات بروتيوم او فطر الخميرة ذات الخلية الواحدة وهو الاول الذي تم إنجازه في عالم البروتيوم •

* يمكن ان يغير هذا المشروع من طريقة تصميم الادوية والعقاقير في المستقبل القريب •

* ظهور ما يسمى بعلوم وتقنيات البروتيوم البشري التي ستركز على تحويل معظم الادوية الى الادوية مصنعة بالهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية •

الكائنات المعدلة وراثيا Genetically Modified organisms

تستعمل التكنولوجيا الحيوية (Biotechnology) التي تتضمن العمليات المتعلقة بتقنيات الاحماض النووية وعلم الاحياء الجزيئي لفصل مورث محدد من كائن حي معين ونقله الى كائن حي آخر وتسمى بتقنية « نقل المورثات » (Transgenic) او قد يطلق عليها التغيير الوراثي او التعديل الوراثي او التحوير الوراثي (Gene modification) ويطلق على الكائن الحي المعدل وراثيا •

وقد تم تطبيق هذه التقنية ، حديثا على المحاصيل الزراعية ضمن التطورات الحديثة في علم المورثات التي تعتبر ايضا من المواضيع الساخنة فيه •

تم اجراء عدد من التعديلات الوراثية على بعض الكائنات الحية الشائعة غذائيا ، باضافة مورث معين او عدد من المورثات ، فمثلا عند اجراء التعديل الوراثي لنبات الحنطة يتم ذلك عادة بنسبة ضئيلة نظرا لكون هذا النبات يمتلك نحو ٨٠٫٠٠٠ مورثة • ان عملية التعديل الوراثي ممكنة من الناحية التطبيقية بحيث لا يتحول النبات المعدل وراثيا الى كائن آخر او الى نبات ضار بل يحافظ على صفاته العامة مع التعديل النسبي الذي اصابه • وتشير بعض الاصوات المعارضة الى ان عملية التعديل الوراثي تؤدي الى حدوث اضرار للانسان والبيئة ومنها التسمم او الحساسية •

وتقوم العديد من الدول ومنها الولايات المتحدة الامريكية وكندا والصين بانتاج المحاصيل المعدلة وراثيا ومنها فول الصويا والذرة والكتان والبنجر السكري والطماطا والبطاطا وبنسب مختلفة .

ومن وجهة نظر تقنية فقط ، هناك عدد من الفوائد للتعديل الوراثي للمحاصيل منها تحويل المحاصيل العادية الى مقاومة للمبيدات والاعشاب والامراض والحشرات والحد من استخدام المبيدات وزيادة الانتاجية وتحسين القيمة الغذائية للمحاصيل ، وجعلها اكثر تحملا للظروف ومنها الملوحة والجفاف وزيادة في جودة المحاصيل للاستخدام في الاغذية وكذلك في تحمل عمليات النقل والخزن وجعل المحاصيل مقاومة للمبيدات والحشرات او مقاومة للحشرات او بكل من المجموعتين .

ان التعديل في الصفات الوراثية كان وما زال مستخدما في تربية النباتات وله اثر كبير في توفير الغذاء للانسان وهناك طرق قد استخدمت تقليديا لتحسين المحاصيل ، الا انها غير محددة او دقيقة النتائج تختلف عن التعديل الوراثي الحديث الذي يكون التغير فيه غير معروف في معظم الحالات ، كزراعة المحاصيل وتربيتها وتهجين النباتات والطفرات .

السلامة الحيوية للكائنات المعدلة وراثيا

تشير الاتفاقيات الدولية الخاصة بالكائنات المعدلة وراثيا الى ضرورة اجراء اختبارات خاصة على الكائنات المعدلة وراثيا خوفا من التأثيرات المحتملة في صحة الانسان والبيئة وتعد هذه الاختبارات من المتطلبات الرئيسة لبرنامج الامم المتحدة للبيئة ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية .

ان مبررات السلامة الحيوية تعود الى احتمالات الخطر التي تنتج من استخدام هذه التقنية فمنها التأثير في صحة الانسان والحيوان والتأثير في البيئة ، وهناك احتمال نقل المركبات السامة من كائن الى آخر او ايجاد مواد

سامة جديدة وتؤكد منظمة الاغذية والزراعة ضرورة اجراء هذه الفحوصات وان تستفيد الدول الفقيرة من هذه التقنية •

الاصوات المعارضة للكائنات المعدلة وراثيا

بعد انتاج المحاصيل المعدلة وراثيا كأغذية ضمن صناعة محددة ، ارتفعت اصوات معارضة لها • تعتمد هـــذه الاصـــوات المعارضـــة للتعديل الوراثي للمحاصيل الزراعية على عدد من المبررات منها :ـــ

* المبالغة في الحديث عن السلامة الحيوية للمحاصيل الزراعية المعدلة وراثيا•
* تحيز الشركات المنتجة للمحاصيل المعدلة •
* اجراء التقويم للسلامة الحيوية لهذه المحاصيل محليا في الدول المنتجة •
* دخول هذه الاغذية في صراعات التجارة العالمية لان معظم المصدرين هـــي الدول التي تزرع هذ هالمحاصيل •
* عدم اجراء تقويم السلامة الحيوية في الدول المستوردة •
* عدم توحيد القوانين المرتبطة بمثل هـــذه المنتجـــات للدول المســـتوردة والمنتجة •

مواقف الدول والهيئات الدولية من المحاصيل المعدلة وراثيا

تتباين الدول في مواقفها من المحاصيل المعدلة وراثيا فبعضها منتجـــــة والاخرى مستهلكة ، الا انها تتفق جميعا على وضع مواصـــفات محـــــدودة ومعلومات عن الغذاء على بطاقة العبوة للمنتج المعدل وراثيا •

فالاتحاد الاوربي يقوم بتسويق عدد من الاغذية المعدلة وراثيا ، بينمـــا الصين واستراليا تزرعان المحاصيل المعدلة وراثيا واليابان تستورد محاصـــيل واغذية معدلة وراثيا وتسوق الكثير منها بينما تســـتورد جنوبي افريقيا بعض الاغذية الحاوية مواد من محاصيل معدلة وراثيا •

المواصفة الدولية للمنتج المعدل وراثيا

هنالك جدل واسع حول المنتج المعدل وراثيا وطريقة التصرف فيه من حيث السلامة والصحة ومن حيث حق المسهلك في الاختيار • فيعتقد النظام الاوربي ان من حق المسهلك معرفة التركيب الكيميائي للغذاء ويعتمد ذلك على طبيعة المنتج • فالمكونات البروتينية يجب ان تعرف بينما المكونات الخاصة بالزيت والسكر فلا يلزم معها التعريف بالمنتج •

والجدير بالذكر ان هناك مشروعا لمواصفة دولية وضعته لجنة دستور الاغذية وهي هيئة دولية تقوم بوضع المواصفات للاغذية • اعتمدت هذه المواصفة على مبد المماثلة شبه التامة بين المعدلة وراثيا والاغذية الحالية المتناولة فان وجدت فلا مبرر للتعريف به وان لم توجد وجب ان تعرف بشكل كامل من حيث الاستخدام والتركيب والمصدر •

التقانـات المتقدمـة

إن عصر التقانات المتقدمة " High Technologies " او التقانات الفائقة " Super Technologies " الذي نعيش فيه العقود الثلاثة الاخيرة مـن القرن العشرين ، العصر الذي لا نعرف كم من العقود سوف يستغرق ، يمثـل عددا من المجالات العلمية والتقنية الجديدة • ويأتي على رأس هذه التقانـات الليزر والالياف الضوئية وتقانة الفضاء ، والمواد الجديدة وصناعة الادويـة والكيميائيات الدقيقة (الفمتو والنانو) واخيرا التقانة الحيوية والهندسـة الوراثية •

اما التطبيقات التقنية المرتقبة التي يصعب اليوم معرفة مداها واثرهـا في الانسانية فيمكن تصورها على انها عصر ما بعد التقانات المتقدمة اذ سـوف يأتي يوم تترابط فيه البشرية جمعاء بشبكة عملاقة تعتمد على مجموعة كبـيرة من الاقمار الصناعية للاتصالات تعمل بموجات الراديو واشعة الليزر ، بحيث تكون كل بقعة من الارض على اتصال باحد الاقمار في كل لحظة وستتوافـر الكهرباء في المناطق النائية بفضل مزارع مهندسة وراثيا لتحويل ضوء الشمس الى خام كربوني ثم الى تيار ، ويمكن عندئذ تشغيل كـل الاجهزة والمرافق ، ومنها أجهزة اتصال عبر الاقمار الصناعية والانترنت •

إن التطبيقات المستقبلية لهذه التقانات سيكون من شأنها إحداث تغييرات جذرية في اشكال الانشطة الحياتية وممارساتها ذات العلاقة بمصـالح الافراد والجماعات وان عملية التنسيق بين هذه التقاقـات المتقدمة يمثل الطـريق الاستراتيجي لاحداث طفرة في العمليات البحثية والصناعية التي بدأت تظهـر بوادرها على سـبيل المثال في التوصـل الى مسـودة خريطـة الجينوم وفي المعلوماتية الحيوية •

سنحاول في هـذه المقالة والمقـالات اللاحقـة عـرض نمـاذج مـن التقانات المتقدمة •

الفمتــو

الفمتو كلمة دنمركية تعني الرقم ١٥ وكيمياء الفمتو مثلا تمكننا من فهم الاسباب التي تؤدي الى حدوث بعض التفاعلات الكيميائية دون غيرها وهـي من الانجازات التي تمت في نهاية القرن العشرين والتي ظهرت بجهود العالـم احمد زويل الذي حصل على جائزة نوبل في الكيمياء عام ١٩٩٩م والمتمثلـة باظهار امكانية رؤية الكيفية التي تتحرك بها الذرات داخل الجزيئات خـلال التفاعل الكيميائي باستخدام تقنية الليزر السريعة واستعمال معيار جديـد للزمن هو الفمتو ثانية (١٠^-١٥ ثانية) • وقد استخدم زويل نبضات من اشـعه الليزر من شعاع جزئي في وسط مفرغ من المواد لدراسة الكيمياء الفائقـة السرعة للمراحل الانتقالية ، التي تعمل في نطاق الفمتو ثانية ، ان تمكن اثـر ذلك مباغتة الجزيئات في اثناء وجودها في المدة الانتقالية ، ومن ثم اصبح المومأ اليه رائدا لما يسمى « بكيمياء الفمتو » باستخدام تقانة اشعة الليزر (ليـزر الفمتو) وكاميرا سريعة للغاية متطورة ودقيقة جدا لتصوير ما يجري من تفاعل كيميائي بين الجزيئات في زمن الفمتو كصورة مجسمة بابعادها الثلاثة ، وليس ببعد واحد فقط •

واخيرا فان ما فعلل زويل هو تحديـد الحـالات الانتقاليـة للتفاعلات الكيميائية اذ تتكسر روابط وتتكون روابط جديدة ، واستحداث كيميـاء جديدة حملت اسم الفمتو نتيجة اختراع ليزر جديد او ما يسمى بليزر الفمتـو او تقنية الليزر السريع ومن خلاله كما ذكرنا تم تصوير لحظة التفاعل الكيمياوي داخل الذرات في عملية لا تستغرق الا جزءا واحدا من ألف مليار من الثانيـة ، وعليه فان هذه التقنية وصاحبها الدكتور زويل عالم الليزر باسرارها المعقـدة

تميزت بابتكار شيء جديد له خواص وطاقة جديدة على معرفة تحرك الجزيئات من ولادتها او التحامها لمعرفة ما يحدث في مدة قياسية هي مليون من بليون من الثانية ونسبة هذه المدة الى الثانية الواحدة يعادل نسبة الثانية الواحدة في عمر الزمن الى ٢٢ مليون سنة •

إن توصل الدكتور زويل الى استخدام الليزر المجهري لتوضيح الصورة قد تم ذلك في احرج الاوقات وفي اقل مدة وبفضله تم تطوير عامل الزمن في رؤية اشياء سواء كانت داخلية او خارجية بسرعة واحد على المليون من البليون من الثانية وعلى هذا الاساس امكن اول مرة رؤية الجزيئات غير المرئية التي تسبب الامراض •

اما الملامح التطبيقية لكيمياء الفمتو فتتمثل بالجانب الطبي والصناعي والزراعي ضمن التغيرات في الطبيعة وفي جسم الانسان ، كمعالجة الامراض مثل السرطان وداء السكر ، اذ يمكن تصوير الخلايا الموجودة في جسم الانسان ، وعلى وفق ذلك يمكن تحديد المرض في ضوء طبيعة هذه الخلايا • إن ليزر الفمتو الذي قد تمت الاستفادة منه لتصوير لحظة التفاعل الكيميائي داخل الذرات في الخلية عملية لا تستطرق إلا جزءا واحدا من الف مليار من الثانية ، فصحح زويل عن طريق هذا التصوير الدقيق مفاهيم تتعلق بأيض الخلايا الذي يتحكم بالتغيرات في جسم الانسان ، اذ لم يكن العلم يعرف ما يحدث بالضبط في لحظة التفاعل سابقا •

النانوتكنولوجيا :

تعني النانوتكنولوجيا ، التقنية التي تتعامل بمقياس النانومتر (وحدة قياس مترية) التي تهتم بالتلاعب بالذرات لغرض صناعة اجهزة آلية ومعلوماتية لا تتعدى ابعادها حفنة من الذرات ومن ثم يمكن صنع اي شيء متناهي الصغر بفيزياء مختلفة تماما • وقد جاء الشق الاول من المصطلح ليعبر عن وحدة القياس (النانو = ١٩٠^-٩ من المتر) وان عددا من المقابلات العربية تستعمل للتعبير عن هذا المصطلح بدلالاته المختلفة ومنها تقنية المواد المتناهية في الصغر والتكنولوجيا النانوية والتكنولوجيا الصغروية والتكنولوجيا المجهرية وتكنولوجيا الضآلة وغيرها •

وقد ادخل الدكتور ايريك دريلر مصطلح النانوتكنولوجيا في كتابه « محركات الخلق » في عام ١٩٨٦ واوضح امكانية رؤية مستقبل بجيوش من الآلات الخفية تحمل الاوكسجين والمغذيات والفضلات ، وصنع آلات ذرية الحجم تدعى « المجمعات » باذرع دقيقة تحمل ذرات فردية يمكن تجميعها واستنساخها • ووجد ان السيطرة على الذرة الواحدة وتحريكها بحرية وسهولة من سمات النانوتكنولوجيا •

ظهرت هذه التقنية بكثافة عالية مؤخرا على هيئة مبتكرات في كثير من المطبوعات العلمية العالمية • وقد اتفق على ان عام ١٩٩٠ هو عام النانوتكنولوجيا اذ تم استخدام ٣٥ ذرة من عنصر الزينون في كتابة اسم احدى الشركات ويتنبأ العلماء بمستقبل كثير لهذه التقنية التي باتت الدول الصناعية في اوربا واليابان والولايات المتحدة تضخ له ملايين الدولارات من اجل تطويرها • وقد ساهمت مجلة العلوم **Science** وكذلك **Nature** خلال عام ٢٠٠٠م بنشر تقارير علمية مختلفة الاتجاهات عن النانوتكنولوجي •

للنانوتكنولوجي ميدان خصب للبحث في انحاء عديدة من العالم وفي مختبرات حكومية وتجارية واكاديمية • فقد ظهرت منتجات على وفق هذه التقنية مثل حياكة السراويل من الالياف الدقيقة وصنع كرات تنس تحتفظ بمروتنها • وفي المستقبل القريب ستظهر حاسبات اصغر مصنوعة من انابيب كربونية ذرية وبرقائق تمثل المقياس الذري والاسلاك فائقة القوة لبناء مصعد للفضاء ، وستقوم المصانع الدقيقة بصنع حاسبات تندمج مباشرة مع دماغ الانسان لزيادة ذكائه • ويتضح من الامثلة المذكورة ان النانوتكنولوجيا وهي تقنية دقيقة صغيرة جدا ستغير كل جانب من جوانب الحياة الانسانية ويمنح البشر قدرة السيطرة على المادة ، بهذه التقنية تطبيقات طبية من اهمها علاج الانسان عن طريق ادخال آلات دقيقة داخل الخلايا لترميم الاجسام المصابة من الداخل او لتشخيص المرضى فضلا عن بعض التطويرات بآليات السيطرة على الخلايا وتحكمها • إن اول استخدام طبي لهذه التقنية قد تم بتطوير جهاز يزرع في الجسم قد صنعه تيجال ديساي من جامعة الينوي يعوض المصابين بداء السكري من استخدام حقن الانسولين ، وقد قام العالم « كارلو موتيمتاجيو » ببناء محرك جزيئي يتكون من بروتين موصول بمحور دوران من النيكل بعرض بضعة نانومترات وتأتي طاقته من الوقود الحيوي الموجود في الخلية والغرض من هذا المحرك إدماج الالات في الاجهزة الحية إدماجا تاما ، واستخدم بعض العلماء هذه التقنية لانتاج قنابل نانوية في قتل الخلايا السرطانية • وتوصل فريق آخر من العلماء الى صناعة طاقم اسنان سليكوني لا يزيد حجمه على حجم الخلية يستطيع ابتلاع كريات الدم الحمر واطلاقها مجددا الى الدم ، اما المضادات الحيوية النانوية **Nano biotics** وهي انواع جديدة من المضادات تساهم بحل مشكلة مقاومة بعض انواع البكتريا للادوية وكذلك البكتريا المحورة وراثيا ، اذ تتجمع انابيب نانوية متناهية الصغر بحلقات قطرها ٢٫٥ نانومتر من احماض امينية صغيرة وتقوم بثقب جدران البكتريا المعدية •

يعتقد الباحثون ان مستقبل الطب يتجه نحو النانوتكنولوجي التي ستغير الطب ، اذ ستعمل الاجهزة مستقبلا داخل جسم الانسان لتشخيص العديد من الامراض ومعالجتها •

قام العلماء الروس في مجال الضوء الكمي وفيزياء الليزر بالتوصل الى اكتشاف جديد اطلق عليه تسمية « الابر الذرية » ، وهي نوع جديد من الاشعة او الحزمة الضوئية ذات مواصفات خاصة ، اذ تحتوي على عناصر « نانو ـ الكترونية » اي على الجسيمات المادية تحت الذرية التي لا تتعدى قياسات ابعادها نانومتر • كما ابتكرت شركات الحاسبات اول رقاقة الكترونية يمكن ان تساهم في زيادة قوة اجهزة الحاسبات وتصغيرها مع خفض كمية الطاقة التي تستهلكها وتتكون الرقاقة من جزيئات اسطوانية من ذرات الكربون يصل قطرها الى جزء من مليار من رابط الكربون (اصغر من الشعرة بمئة ألف مرة) •

المعلوماتية الحيوية BIO INFORMATICS

يتصف العالِم° الحديث بمزايا وصيغ جديدة تجعله مدركا وهو في مختبره يحاول فهم البيئة العلمية التي يعيش فيها ويحل الغازا ويصوغ انساق رمزية لشبكة من المعلومات والاتصالات لغرض تهيئة الاجابة على الاستفسارات والاسئلة الخاصة بعلوم مستحدثة ناجمة من الربط بين الصحة ولوراثة .

والسؤال الذي يطرح نفسه علينا بعد هذا التمهيد عن موضوع المعلوماتية الحيوية ، وليس ثمة ما يدعونا الى الدخول في متاهة التعريفات فالمصطلح جديد نسبيا نظرا لحداثته وعلم المعلوماتية الحيوية هو ايضا جديد . وكما هو الحال بالنسبة لكثير من المصطلحات المستحدثة في العلوم الحديثة فان العلماء لم يتفقوا حتى الان على تعريف واحد للمصطلح . ولذا فقد يكفي هنا ان نقول ان « المعلوماتية الحيوية » هي العملية التي بمقتضاها تكوين العلاقات بين التقانات الاحيائية وتقنيات الحسابة ، وذلك لغرض تبادل المعلومات والتجارب وكل ما يتصل بانتقال الافكار والمعلومات لغرض فهم الحياة وموت الكائنات الحية وتمثل ايضا التكامل بين الرياضيات والاحصاء وطرق الحسابة وعلوم الحياة لغرض تنظيم وتحليل وتفسير المعلوماتية الحيوية .

وعلى الرغم من حداثة علم المعلوماتية الحيوية فأنه علـم شـديد التعقيد يستمد اصوله ومسائله من عدة علوم اهمها علوم الرياضيات وعلـــم الحسّابة فضلا عن كثير من التوضيحات من العلوم الطبية او الناتجـة من دراسات الجينومات البشرية (المحتوى الجيني) للكائنات المختلفـة وفضلا عن ذلك استعمال المعلومات الالكترونية لفهم الشبكة الوراثيـة واستحداث مجسمات ثلاثية الابعاد للجزيئات المعقدة من قبل الحسّابة ٠

واذا كـان علـم المعلومـات الحيويـــة ، اتخـذ اشـكالا مختلفـة واسـتخدم اسـاليب وادوات للمعلومـات متنوعة تتفق مع فكـرة الوحدات الاساسية المتمثلة بالـ د٠ن٠أ٠ والمورثة، الا انها في نفس الوقت تختلف باختلاف تسلسل هذه الوحدات ذاتها ومدى بساطتها او تعقدها٠ ان الظروف والملابسات التي سادت حالات حدوث الامراض المختلفـة وما ارتبط بهذه الظروف من مظاهر التغير الكبرى التي تتمثل الى حـد كبير في زيادة الاتجاه نحو تحديث المعلومات حول علم الاحياء البشري ومنها حالات الشذوذ الكرموسومي والامراض ذات العلاقة ، فمـثـلا تتصف متلازمة داون " Down " بكون الخلية المنفردة تحتوي علـى نسخة ثالثة من الكرموسوم ٢١ ، تتحـدد بالفحص المجهـري ، الا ان التقدم الهائل قد امكن متابعة التغيرات في الـ د٠ن٠أ٠ ومنها الطفـرات المسؤولة عن العديد من الامراض الور ثية ٠ والمهم على اية حال هــو إن المعطيات الحديثة تعتمد اعتمادا كبيرا على التقنيات الحديثة التي يراد بتوصيلها الى الباحثين وتصبح هذه العمليات من اساسيات علم المعلوماتية الحيوية مرتبطة باجهزة متطور وفعالة ، ومن هنا جاءت اهمية وخطـورة هذه الوسائل التي تقدم بغير شك فائدة كبيرة من تقدم هذا العلم ومـن اساسياته وتطبيقاته في الصحة والوراثة ٠

ومن العلاقات المشتركة بين علماء الحسّابة وعلماء الاحياء الجزيئي يمكن قيام عالم الحسّابة بتقديم التفسير الخاص بالقواعد والمعجم اللازم لتشفير الـ د٠ن٠أ٠ وبالتالي تقدم في المستقبل وبشكل مبين ملائمة المعلومات المهمة لتحديد الكائن الحي • فضلا عن ذلك فان هناك امكانية لتطوير الحسابة باستعمال الـ د٠ن٠أ٠ واستخدام القواعد كرموز حسابية فعند اضافة كمية محددة من الـ د٠ن٠أ٠ يمكنها خزن جميع المعلومات الموجودة في حسّابات العالم • ان فكرة الحسّابة الحياتية التي ظهرت في عام ١٩٩٥ امكنت تطويع الـ د٠ن٠أ٠ لمعالجة المعلومات • واخيرا فان علم الاحياء لم يعد مقتصرا على مختصيها بل دخلت الى علم الحسّابة وعلماؤها الذين بدأوا يتعلمون هذه العلوم والمشاركة فيها ضمن فرق بحثية من المختصين لتطوير الحسّابة الحياتية حيث يمكن التصور بان علم الاحياء يقع في قلب تحول نموذجي رئيس يقوده علماء الحسّابة وان علم الاحياء اصبح علما معلوماتيا يسمى بالمعلوماتية الحيوية وان حجم مكونات الحسابة الحياتية اصغر بمابيارات المرات من حجم شرائح السليكون تتميز بسعة خزن هائلة جدا وسرعة معالجة لحل بعض المسائل المعقدة •

ومن وجهة نظر الحسابة فان الـ د٠ن٠أ٠ تركيبها البنائي يمثل نظام ذكي ورصين لخزن وبث المعلومات وان علماء الحسابة قد تعودوا على التعامل مع نظام ثنائي رقمي للتعبير عن الحروف الهجائية والاعداد والرموز وشخصوا مباشرة الحرف الهجائي الرباعي في الـ د٠ن٠أ٠ وذلك لتشفير الرسائل وان كل تتابع ثلاثة من الـ د٠ن٠أ٠ عبارة عن نظام معلوماتي لصنع البروتينات وغيرها من المركبات بالرغم من عدم القدرة على موضوع الشكل البنائي الثلاثي للبروتينات بالرغم من وجود رياضة تخدم الغرض •

ونظرا لكون خزن المعلومات في حسابات متطورة تستثير الحواس المختلفة بشكل درامي ، حيث يعيش فعلا الباحث داخل الحسّابة وهو يرى الحياة البشرية مخزونة وكلها صور من تكنولوجيا العصر الحديث ويعني بالضرورة استغلالها وتطويرها حيث قام العديد من الباحثين في الدول التي ساهمت في نجاح مشروع الجينوم البشري بتطوير هده الوسائل والقيام بمقارنات حيث تم دراسة التكوين الوراثي في الكائنات الحية غير البشرية كبكتريا القولون وذبابة الفاكهة .

يعتبر مشروع الجينوم البشري **Human Genome Project (HGP)** الاداة التطبيقية الرئيسية للمعلومات للعلماء والباحثين والمعلومات الحيويه وذلك على اساس ان المورثات ليست الا رموزا تدل على اشياء معينة وان استعمالها في المعلومات الحيوية امر حاسم في نجاح البرامج البحثية لغرض توثيق الهوية الاساسية للحياة البشرية ووفق المعلومات المنبثقة عن ذلك تمكنت الكثير من الشركات الصيدلانية او التقانة الاحيائية تصميم ادوية جديدة لتحسين الصحة البشرية .

ان مبادرة الجينوم البشري جاءت لاول مرة في عام ١٩٨٨ وهدفت الى ايجاد مواقع حوالي ١٠٠٠٠٠ مورثة بشرية في الـ د.ن.أ. وان الجينوم البشري يعبر عن ٢٤ زوج من الكروموسومات ، يتحول الى محتوى معلوماتي عند متابعة تسلسل قواعده ، تحتاج الى حلول تستند الى علوم الحسّابة وعلوم الرياضيات والاحصاء والعلوم التجريبية . علما بان علم الحسّابة يقدم في الغالب اسهامات بشكل برامج وحلول تتصف بمهارات ادت الى الولوج الى اختراع اللغات البرمجية وصف المعلومات التي تنفذ بترتيب معين ويقدم طرائق لوصف العمليات الحيوية المعقدة بعدد من الاسطر البرمجية بدلا من وصفها بمئات الصفحات باللغة الطبيعية .

وبعد فقد ذكر الباحثون والمراقبون ان القرن الواحد والعشرين سيكون قرن علم الاحياء وان القوة التحليلية الناتجة من (HGP) سيفسر بصورة جذرية جميع البحوث الحياتية والطبية لغرض الاستفادة منها حيث تم :

البحث عن طبيعة الجينومات وطبيعة تكوينها وتنظيمها في مؤسسات علمية مختلفة .

التسارع في تنفيذ المشروع الذي خطط له لكي ينجز خلال ١٥ سنة الا ان التقدم التقني اختصر الوقت الى عشرة سنوات .

البحث في محتوى الجينوم للتعرف على نوع المعلومات او مادة الاتصال التي تتضمنها وبالادق تشخيص جميع المورثات البالغة عددها ١٠٠,٠٠٠ في الـ د.ن.أ. البشري وكذلك تحديد تسلسلات حوالي ثلاثة بلايين من القواعد الكيميائية .

دراسة طبيعة خزن المعلومات في الحسابة بتطور متقن وتقنيات تسلسل كفوءة وتطور في الادوات التي تساهم في تحليل المعلومات .

دراسة التأثيرات التي يراد احداثها في المجتمع والى اي مدى امكن تحقيق ذلك ، ونوع الاستجابة .

وعلى الرغم من كل ما قيل عن الدراسات والبحوث التي اجريت من اساليب وتقنيات في المعلومات الحيوية المختلفة وكذلك كثرة ما كتب وما نشر في هذا المجال ، فلا تزال هناك ميادين اخرى كثيرة ومتنوعة للدراسة والبحث . ان بعض هذه الميادين لم يمس حتى الان في القطر خاصة مشاريع الجينوم البشري وهي ميادين ومجالات تجذب اهتمام الباحثين إلا انها قليلة معظمها تعالج في الاغلب مشكلات جزئية او فرعية.

الاضداد وحيدة المنشأ او النسيلة Monoclonal Antibodies

الاضداد وحيدة المنشأ او النسيلة هي اجسام ضادة لجسم غريب واحد مستضد " antigen " من خلايا زرع نسيجي تدعى الهايبدروما Hybridoma والاخيرة لها القدرة على انتاج نوع واحد من الاضداد وينشا من تهجين نوعين من الخلايا ، النوع الاول الخلايا المنتجة للاضداد والنوع الثاني خلايا سرطانية تنمو وتتكاثر بشكل كبير • لذا فأن معاملة الجسم الغريب الذي ذكرناه لهذه الخلايا سيؤدي الى انتاج اضداد خاصة به فقط وبكميات هائلة • والجدير بالذكر ان الاجسام الضادة احادي المنشأ لا توجد في الطبيعة بديمومة (immortal monoclonal antibody) بل توجد في المرض المسمى بورم النخاع المتعدد (multiple myeloma) وهو سرطان اللمفوسايت •

وان نسبته تشكل ٩٥٪ من الكلوبيلين المناعي لمصل الدم • وان الحلية التي تنتجه يمكن ان تنشأ بصورة بسيطة عند نموها خارج الكائن الحي in vitro • ان بروتين ورم النخاع لفرد ما تختلف عن بروتينات ورم النخاع لاشخاص آخرين وبالتالي تتكون تسائل مختلفة ذات اجسام ضادة أحادي المنشأ •

ان المجالات التطبيقية لانتاج هذه الاضداد كثيرة فيها احتمالات علاجية وتشخيصية هائلة ومنها :

* علاج مرضى سرطان الدم وذلك انتاج اضداد خاصة بالاجسام الغريبة الموجودة على خلايا الدم السرطانية مما يؤدي الى اتحاد الاضداد معها وازالتها من مجرى الدم •
* تقبل الاجسام للاعضاء المزروعة حيث تستخدم الاضداد وحيدة المنشأ او النسيلة في تطوير تقبل الجسم للاعضاء المزروعة مثل الكلية •
* تحديد النسل وذلك عن طريق صناعة اضداد خاصة لبروتينات موجودة في الحيامن البشرية •
* تحديد جنس الجنين وذلك عن طريق صناعة اضداد خاصة بالحيامن الخاصة بالجنس الغير مرغوب فيه •
* مجسمات عالية الحساسية والخصوصية حيث يجري استخدام الاضداد وحيدة المنشأ وعلى نطاق واسع كمجسمات عالية الحساسية والخصوصية كاستخدامها في الفحص المبكر عن الاورام الخبيثة بواسطة استخدام اضداد خاصة بروتينات يرتبط وجودها بوجود الورم •
* تحديد مستويات الهورمونات في الجسم تستخدم الاضداد وحيدة المنشأ في تحديد مستويات الهورمونات في الجسم لتحديد فعالية الغدد •
* البحث عن وجود بعض العقاقير في انسجة الجسم والدم • تستعمل الاضداد وحيدة المنشأ في البحث عن وجود بعض العقاقير في انسجة الجسم وفي الدم لمنع حدوث حالات التسمم بها او الادمان عليها •
* تشخيص الجرائم • تستعمل الاضداد وحيدة المنشأ في البحث ايضا في تشخيص الجرائم •
* الصناعات الغذائية • تستعمل ايضا الاضداد وحيدة المنشأ في مجال الصناعات الغذائية لاسيما في تشخيص وتحديد نقاوة الاغذية واللحوم المصنعة وخلوها من مواد غير مرغوب فيها ومنع الغش في هذا المجال •

من التطورات المهمة التي حدثت لعلوم المناعة والاحياء الجزيئي والكيمياء الحياتيـة اكتشـاف وتخليـق الاضـــداد وحيـدة النســـيلة والمنشـأ (The Monoclonal antibodes) وتتميز بالخصوصـيـة (specificity) وديمومة الاتـــاج (Immortality) بكميات هائلة (large ruantities) ونقـاوة عاليـــة (High Purity) ولفترات ذات امد طويل جدا •

ومع هذا فأن هذه الاضداد وحيدة المنشأ تنشأ به مع الاضداد المتعـددة المنشأ (النسيلة) بالتركيب الجزيئي والفعالية •

اثبتت الدراسات وتطبيقاتها بان استخدام الاضداد وحيدة النســـيلة يكون ناجحا للكشف عن كميات ضئيلة جدا من الدالات الورمية التي يمكـــن استعمالها في التشخيص المبكر للعديد من الاورام ومن خلال تخص فعاليـــة هذه الاضداد يمكن القول ان نسبة كبيرة من امراض الدم يمكن تصنيفها •

يمكن الاستفادة من التصوير الومضي المناعي في وفق ماذكرناه بان زرق الاضداد وحيدة النسيلة المحضرة فيجسم مريض ترتبط بمستضدات ، سطوح الخلايا السرطانية دونغيرها منالخلايا الاخرىوعند توسيمهذه الاضداد بالنظير المشع فانه يمكن تحديد موقع اليود المشع مثلا بواسطة كاميرات كاما وبالتالي يمكن تحديد موقع وحجم الورم السرطاني ومنهـا اورام القولون والمبـايض وسرطان الجلد •

يمكن استعمال الضادات احـادية النسـيلة في معالجة بعـض الاورام السرطانية حيث يمكن ربط الادوية وكذلك المواد المشعة الى هذه الاضـداد مثل سرطان الدم المزمن وسرطان الغدة اللمفاوية وسرطان القولون فقد وجد ان حقن هذه الاضداد وريديا فانها تتعامل مع خلايا الاورام الخبيثة وبصـورة انتقائية ويتم التخلص منها • حيث اصبح من الممكـن توجيه هذه الادويـة مباشرة الى الاورام وذلك بربطها الى الاضـداد المحفزة الى تلـك الاورام • وتستعمل الاضداد وحيدة النسلة لمعالجة اداء السرطان عند وجود السـموم تراكيز عالية في منطقة الورم السرطاني • كما يمكن ربط الاضداد الوحيـدة النسيلة بالنظير المشع ويزرق في جسم مريض السرطان عندئذ تحمل المادة المشعة الى مكان الورم وبالتالي تدخل الخلايا السرطانية وتحطمها •

هناك العديد من البحوث تتناول استعمال الاضداد وحيدة النسـيلة في التشخيص المبكر لحالة رفض الجسم للانسجة والاعضاء المزروعة وكذلـك هناك الكثير من الدراسـات عن استعمال هـذه الاضـداد في علاج حالـة رفض الاعضاء •

بعض تطبيقات الاجسام الضادة وحيدة المنشأ

- تحسين حساسية الاختبارات المناعية الحالية او الاختبارات الجديدة .

التوافق النسيجي	Histocompatibility
فايبرونيكتن	Fibronectin
مجاميع الدم	Blood groups
المستضدات	Antigens
مستضدات الحيمن	Sperm antigens
الانترلوكين	Interleukins
المتممات	Complemestn
الانتفيرونات	Interferons
البروجستيرون	Progosterone
الكاسترن	Gastrin
عوامل تخثر الدم	Blood clotting factors
الاستروجين	Oestrogen
هورمون النمو البشري	Human growth Hormone

العـدد التشـخيصية

يعد تأمين الخدمات الصحية بانواعها المختلفة الوقائية والعلاجية والتأهيلية من الاساسيات الضرورية للفرد والمجتمع وهو جزء من التنمية الاقتصـادية والاجتماعية ، فقد قامت وزارة الصحة قبل الحصار برفد القطر بالاختصاصات الطبية الحديثة وتجهيزها باحـدث المعدات والاجهـزة الطبية بحيث وصـلت الخدمات الصحية في القطر بمختلف جوانبها الى مرحلة التطور النوعي والكمي وباعتراف العديد من المنظمات المتخصصة والخبراء الدوليين • ان فرض الحصار قد اثر سلبا على مستوى الخدمات الصحية وقطع الامدادات الطبية الضروريـه كاللقاحات والادويـة والمحاليل المختبريـة • وعلى الرغـم مـن ان الادوية والمستلزمات الطبية غير محظورة استيرادها بموجب قرارات الامم المتحدة ، الا ان الحـاجة للادويـة والمسـتلزمـات الطبيـة قـد ازدادت بسـبب تدهور الحالة الصحية والبيئية والغذائية ، الامر الذي ادى الى ظهور العديـد من الامراض الانتقالية والمزمنة وامراض سوء التغذية • فعلى سبيل المثـال كان العراق خاليا ونظيفا ما مرض الكوليرا الا ان المرض عاد وظهر مرة اخـرى وبشكل كبير في عام ١٩٩١ • ان شحة الادوية الضـرورية وعدم توفرهـا بالكميات المطلوبة ادى الى تدهور حالة المواطنين المصابين بالامراض المزمنـة كالسكر والقلب وارتفاع ضغط الدم والصـرع وعجز الكلـى والامـراض السرطانية •

اما الفحوصات المختبرية فلم تكن بحال افضل من الادوية ، اذ ان عـدم توفر المواد المختبرية والاجهزة والمعدات المستخدمة في اجراء تلك الفحوصات وعدم صيانة وادامة المتوفر منها بسبب النقص الحاد في الادوات الاحتياطيـة

وعدم توريدها للعراق فضلا عن عدم توفر العدد التشخيصية الضرورية لاجراء الفحوصات والتحاليل المختبرية ، كل ذلك انعكس سلبا على اعداد الفحوصات التي تتم سنويا ويوضح الجدول الاتي نسبة الانخفاض في المعدل الشهري لاعداد الفحوصات المختبرية قياسا لعام ١٩٨٩ .

معوقات تنفيذ العدد التشخيصية (السلبيات)

---

* عدم توفر بعض المواد الاولية الضرورية لانجاز العدد التشخيصية ومنها:
  - المواد الكيمياوية .
  - المستلزمات الاخرى .
  - الاجهـزة .

* صعوبات في تغطية احتياجات الباحث من :
  - المواد الكيميائية .
  - الاجهزة في السوق المحلية .

* محاولات مستمرة للحصول على المواد والاجهزة من منافذ اخرى خارج القطر ادت الى :
  - بقاء الحاجة لعدد غير قليل من الموارد والجهزة .
  - تعذر تنفيذ عدد من هذه العدد .

* الزيادة المضطردة لاسعار المواد والاجهزة وتكاليف ادامة الاجهزة اثر على :

- التخمينات لاسعار المواد المقدمة من قبل الباحثين •
- عدد من البحوث واصبحت فقرة المواد والاجهزة يشكل مبلغا يفوق عما قدر لها وقت توقيع العقد •

* عدم توفر المواد والمحاليل القياسية للعدد التشخيصية كمواد مرجعية لغرض مقارنة المواد المفحوصة والمنتجة وعدم توفر العدد القياسية العالمية

* كلفة المصادر العلمية والقرطاسية وطبع التقارير اللازمة مرتفعة ادى الى:

- صعوبة الحصول على الدوريات والنشريات العالمية الحديثة •

* مجال الفحص والقييم •

- تحديد جهة واحدة لغرض الفحص والتقييم •
- عدم امكانية اعطاء شهادة فحص لبعض العدد التشيصية للاسباب الاتية :

* كمية المواد المرسلة للفحص محدودة •

* عدم استقرارية بعض المواد •

* عدم توفر بعض التقنيات الحديثة •

- التأخر في اجراء الفحوصات او عدم التمكن من تنفيذها لدى الجهات المرجعية •

٢ ـ التكنولوجيا الحيوية في القطر

اولا : مقدمـــة

السياسات العلمية والتكنولوجية ليست بالمسألة الجديدة الا انها تطرح نفسها اليوم بحدة لم يسبق لها مثيل لانها غدت مصيرية في حياة الشـــعوب • وقد اخذت العديد من الحكومات عند وضع سياساتها العلمية والتكنولوجيـــة اعتماد مفاهيم عامة مشـــتركة اخرى خاصـــة بها انطلاقـــا من درجة تطورهـــا الاقتصادي والاجتماعي والسياسي وان وضع هذه السياسات تتطلب مواجهات غير تقليدية وحلول جذرية • ومن هذه المنطلقات فان اعداد سياســـات علميـــة وتكنولوجية للقطر يعد من ضروريات النهوض بالاقتصاد الوطني والاستخدام الامثل للمـــوارد الطبيعية والبشرية من خـــلال الارتكـــاز على قاعـــدة علمية وتكنولوجية رصينة ومتقدمة • وعلى وفق هذا المفهوم يقترح تشكيل هيكـــل مؤسسي يحدد اتجاهات السياسات الوطنية للعلم والتكنولوجيا ويرصـــــد حركتها في العالم ويؤمن ابقاء القطر ملامسا لها وفاعلا ومؤثرا فيها ولتحقيـــق ذلك لابد ان يرتبط هذا الهيكل المؤسسي بجهة عليا تمتلك الرؤيا الشمولية • ولتحقيق ذلك يمكن لهذه المؤسسة (الهيئة) ان تعمل من خلال لجان تخصصية يتصف اعضاءها بالكفاءة والمقدرة في المجالات العلمية والتكنولوجية وتتمتـــع بطيف واسع من المعرفة ومن ذوي رؤيا ثاقبة لحافات العلوم والقدرة في استنباط وبلورة الاتجاهات العلمية والتكنولوجية الملائمة لفائدة القطر وتطلعاته • ومن هذه اللجان يقترح تشكيل لجنة للتكنولوجيا الحيوية تقوم باعداد السياســـات الخاصة بهذا المجال •

ثانيا : تطوير التكنولوجيا الحيوية في القطر

الاسباب الموجبة

ان تطبيقات التكنولوجيا الحيوية يمكن ان تكون ذات اثار بعيدة المدى في القطر الذي يعاني من :

* زيادة في عدد السكان .
* نقص مزمن في الغذاء .
* سوء التغذية والصحة .
* المشكلات البيئية .

ان التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية من المجالات التي يستطيع فيها القطر تحقيق تقدم سريع وذي مغزى ولاسيما في الحصول على الامن الغذائي وتعزيز الصناعات الدوائية .

ان التقدم في مجالات التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية يبرز اهمية الاستثمار في العلوم الاساسية التي تشكل العمود الفقري للتقدم المستمر في العلوم والتكنولوجيا ولاسيما ذروة عمليات البحث والتطوير في التكنولوجيا الحيوية في القطر ويمكن تلخيص الاسباب الموجبة داخليا بالاتي :

* الافتقار الى سياسة بعيدة المدى للتكنولوجيا الحيوية على الصعيد الوطني في القطر .
* العدد المحدود من الطلبة وخريجي الدراسات العليا المتميزين في المواضيع ذات الصلة بالتكنولوجيا الحيوية اضافة الى المستوى المتدني للتدريس في معظم المؤسسات .

* الافتقار الى البنية التحتية والوافية بالغرض لابحاث التكنولوجيا الحيوية في القطر .
* غياب التنسيق بين مختلف الهيئات المنخرطة في ابحاث التكنولوجيا الحيوية وتطبيقاتها .
* الافتقار الى مناهج حديثة في التكنولوجيا الحيوية في جميع المراحل العلمية التدريسية علاوة على قلة اعداد الهيئة التدريسية ذات المؤهلات والدافعية الكامنة .
* اقامة آلية مناسبة لحماية الموارد الوراثية الوطنية .

مبادىء عامة :

يمكن وضع مبادىء عامة لتطوير التكنولوجيا الحيوية للقطر ومنها :

* تعريف اهداف التنمية الوطنية في حقول العلوم والتكنولوجيا ولاسيما التكنولوجيا الحيوية .
* تعريف استراتيجية التكنولوجيا الحيوية في القطر ودمجها مع السياسات المقترحة للعلوم والتكنولوجيا .
* ادخال برامج توعية خاصة بالتكنولوجيا الحيوية في مختلف المراحل العملية التعليمية .
* ادخال تشريعات مناسبة لتعزيز مظاهر الصناعة الدوائية .
* انشاء روابط وشراكات مع الاقطار العربية والاسلامية والدول الاوربية والامريكية في مجالات التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية .
* تخفيف حدة المخاوف من ان براءات الاختراع الصارمة وحقوق الملكية الفكرية الشديدة والتشريعات القاسية .
* مواصلة التعاطي مع التطورات في العلوم الاساسية .

مبادىء خاصة :

يمكن كذلك وضع مبادىء خاصة لتطوير التكنولوجيا الحيوية في القطر ومنها :

* تجنب استغلال اية تكنولوجيا قد تؤدي الى ايجاد مواد غير متوقعة يمكن ان تكون ضارة بالصحة •
* وجوب تجنب استغلال اية تكنولوجيا قد تكون لها اثار بيئية لا يمكن اصلاحها •
* ان تطبيق التكنولوجيا الحيوية على الزراعة يجب ان يقوم على اساس علمي بعيدا عن الاتجاهات التجارية الخارجية (الكائنات المعدلة وراثيا) •
* تأجيل الاذن بنشر الكائنات المعدلة وراثيا وعلى الاستخدام الاغذية المهندسة وراثيا الى ان يتم التوصل الى قدر من المعرفة التي يمكن ان تتحقق للصحة البشرية والبيئة من اجل استغلال هذه التكنولوجيا •

الطرائق المقترحة :

يمكن التركيز على استحداث طرائق لتطوير التكنولوجيا الحيوية ومنها :

* تشجيع ودعم التكنولوجيا الحيوية في القطر والمشروعات الصناعية الدوائية التي لها قواعد في الاقطار المجاورة •
* تطوير قواعد بيانات خاصة بالموارد البشرية المتعلقة بالتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية في القطر لتسهيل تقييم نواحي القوة والضعف الوطنية •
* دعم البحث والتطوير المبني على تضافر فروع المعرفة في مختلف الحقول ذات الصلة بالتكنولوجيا الحيوية وضمان التطوير الذي تتطلبه الموارد البشرية •

* توفير الاموال والدعم الحكومي للتطبيقات الطبية التشـــخيصية اضافة الى الملامح العلاجية في التكنولوجيــا الحيوية وكذلـــك المعالجة الجينية .
* تشجيع ودعم ونشر المواد البحثية ذات النوعية الجيدة .
* تأسيس صندوق للتكنولوجيا الحيوية من اجل نقل الخبرة التقنية من اقطار اخرى .

ثالثا : التكنولوجيا الحيوية المستقبلية

يحتل موضوع الغذاء وامنـــه في القطر مرتبة متقدمـــة من الاهتمامـــات وتزداد هذه اهمية وشدة خطورة الموضوع اخذين بنظر الاعتبار الحصار وقلة الموارد المتجددة وتدهور الانتاجية والتخلف التقني فضلا عن ظروف اخرى .

ان الحاجة الى تطبيق التكنولوجيا الحيوية لمواجهة الحاجة الاساســـية المتعلقة بالغذاء والصحة من الامور المهمة وبالامكان استعراض بعض هـــذه الامور وخاصة تلك المتعلقة بالتغذية الحيوية . فهناك مثلا تطوير التكنولوجيــا الحيوية المطبقة على الماشية وانتاجها وتلك ذات العلاقة بمواجهة نقص الغـــذاء حيث اخذت الاخيرة تتفاقم بشكل مخيف وبصورة مأساوية . ان ازمة الغذاء في القطر تهدد امن مستقبل الشعب ولا يمكن مواجهتها الا بالعمل الجاد ووضع خطة جادة لتحسين وسائل الانتاج الزراعي .

وتلعب التكنولوجيا الحيوية دورا مميزا في هذا المجال وفي وضع الخطة وبالامكان ايجاز مكونات الخطة المقترحة والتي تتكون من :ـــ

* المكاثرة الدقيقة من خلال الزراعة النسيجية .
* الجينوم وتشير الى التوصيف الجزيئي لجميع الانواع الحية .
* المعلوماتية الحيوية وتتضمن جمع البيانات من التحليل الجينومـــي

وتجميعها باشكال سهلة وعليه فان الخطط المستقبلية للتقنية الحيوية تمكن ان تصاغ بعدة اولويات :ـ

* زيادة وتحسين الانتاج الزراعي وتربية الانواع الغذائية الاعلى انتاجا وكذلك الحصول على الانواع المقاومة للامراض والحشرات وحماية التنوع النباتي الوراثي •
* انتاج المواد الصيدلانية من المواد النباتية النشطة حيويا •
* انتاج اللقاحات والاجسام المضادة وحيدة النسيلة •

ا ـ الامن الغذائي :

تتميز تطبيقات التكنولوجيا الحيوية الزراعية في العراق مستقبلا كونها واعدة لغرض توفير المتطلبات المطلوبة في الانتاج الزراعي ومن ثم الامن الغذائي مثل تحمل المقاومة والاجهاد غير الحي (الجفاف والملوحة) وتوفير الخيارات لدوران حياتي افضل وذلك لحفظ المصادر الطبيعية • فالعراق ليس بموقع استعمال المنتجات المعدلة وراثيا لكون العديد من التقنيات المتقدمة ليست واضحة في حقول وعقلية المزارعين ولكن يمكن توقعها مستقبلا لتحسين المحاصيل في اساليب دقيقة وسريعة • ان استعمال علم المورثات الوظيفي لمعالجة الصفات المعقدة تساعد في الحفاظ على المورثات وتحسين النوعية الغذائية وادارة المصادر الطبيعية باستعمال ادوات المراقبة الكفوءة ويفترض ان يكون العراق مشاركا نشطا في هذه المنطقة لكي يتم الحصول على الحاجات الضرورية للامن الغذائي من خلال البحث العلمي الذي يتم انجازه بالتعاون مع الهيئات الدولية والاقليمية وعلى وجه الخصوص استخدامات التقنيات الحيوية في الامن الغذائي •

ب ـ الانتاج الزراعي

بالرغم من اهمية قطاعات الصناعة والصحة فان الاولويات المقترحة يجب ان تأخذ بنظر الاعتبار التكنولوجيا الحيوية الزراعية ولسببين رئيسين :ـ

الاول : ان البحوث التي تجـري على النباتات لتحسين المحصول تتعلق بصورة مباشرة بالشروط المحددة السائدة البيئية بينما تلك المتعلقة بالصـحة والصناعة فهي اكثر صعوبة في القطر •

الثاني : تشير البيانات التمهيدية ان معظم النشاطات البحثية في القطر تتعلـق بالزراعة •

ان المحاور الاتية للتكنولوجيا الحيوية الزراعية يمكن اقتراحها لتستعمل في العراق مستقبلا :

* تقنيات نقل الجينات التي توفر للنباتات المحورة مورثيا مقاومة للعديد من الممرضات والحشرات (الحشرات الارضية) ، مبيدات الحشرات بالاضافة الى مقاومة درجات الحرارة والجفاف والملوحة •
* نقل المورثات لتحسـين كفاءة تربيـة النباتـات التقليدية غير اسـاليب التكنولوجية الحيوية •
* تقنيات مراقبة المصادر الطبيعية والبيئة •

ج ـ التكنولوجيا الحيوية النباتية :

اما المقترحات الاضافية المتعلقة بالنباتات فتتضمن :

* استحداث مؤسسة للمعالجة الحيوية لمياه المجـاري واستخدام الميـاه في الزراعة وتحديد المواقع الزراعية •

* استحداث وسائل انتاجية اللقاحات باستعمال طرق كفوءة واستخدام النفايات الزراعية مثل مولاس البحر وقشة الرز والذرة الصفراء •

* اجراء البحوث الخاصة باستعمال انتاج المخصبات الحيوية لزيادة انتاج الرز في العراق نظرا لما تحدثه المخصبات الحيوية من فائدة كبيرة عند استخدامها كبديل لبعض انواع الاسمدة لما لها من فوائد كبيرة من اهمها تقليل التلوث الحاد للمياه الجوفية نتيجة استخدام الاسمدة الكيميائية •

* استعمال اساليب التكنولوجيات الحيوية لتحسين وتطوير قدرة النباتات على مقاومة الحشرات كبديل اساسي للمبيدات الكيميائية وذلك لتفادي مخاطر الاخيرة الا ان العمل على انتاج هذه المبيدات تتطلب اجهزة ومواد خاصة •

* زيادة محتوى بروتين الرز •

* استحداث مستنسخات مقاومة للامراض وتطبيق الزراعة النسيجية لتحسين وتعويض النقص الناتج والكبير في اعداد النخيل •

* اجراء بحوث مستقبلية للتغلب على الصعوبات المتعلقة بالازدهار المبكر وقلة اتساق النباتات المستنسخة •

* انتاج المواد الثانوية باستخدام الزراعة النسيجية كالقلويدات مثلا واستخدامها في المجالات الطبية والصناعية وغيرها وذلك باختيار الخطوط الخلوية النباتية لكي تتحمل الاجهاد ضد الاملاح والجفاف وكذلك انتاج البطايا الخالية من الفيروس وكذلك المكاثرة الدقيقة للنباتات •

د ـ التكنولوجيا الحيوية المجهرية :

يمكن كذلك اقتراح الاتي ضمن التكنولوجيا الحيوية المجهرية :

* التكنولوجيا الحيوية المجهرية لانتاج الايثانول من النواتج العرضية للسكر ولانتاج الميثانول من النفايات الصناعية والزراعية .
* استعمال علم الوراثة المجهرية في ازالة وتكسير وتحويل الملوثات الى المثبتات النتروجينية السللوزية وتكوين عزلات من خميرة الـ S. cervisiae قابلة لاستهلاك السيللوز او اللاكتوز .
* استعمال التكنولوجيا الحيوية المناسبة لتحويل الكتلة الحيوية الى وقود حيوي وغاز حيوي وسماد باعتماد النفايات المختلفة لانتاج الكتلة العضوية
* التحويل الحيوي لنفايات السيللوز الى مواد متخمرة غنية بالبروتين يتبعها انتاج كتلة حيوية مجهرية من المنتج السلليلوزي الذي تحلله مائيا.

هـ ـ التكنولوجيا الصحية الحيوية

يتطلب من التكنولوجيا للصحية الحوية في القطر عموما جهود كبيرة لكي تقلص الفجوة بين الاقطار المتطورة وبين القطر للحصول على الهدف المطلوب في الرعاية الصحية .

* تأسيس مركز لزراعة نخاع العظم في احد المستشفيات وهذا يتطلب توفر عدد من المختصين وكذلك المعدات والمواد .
* البدء باشاريع بحثية في مجال معالجة المورثات في الاورام السرطانية وامراض وراثية اخرى .
* توسع الصناعة الدوائية في القطر وتطورها لكي تلبي المتطلبات المحلية فضلا عن استعمال الطرائق الخاصة بالتقنية الحيوية .

ح ـ البيئة :

* استعمال الكائنات الحية الطبيعية (الخميرة والفطريات والنباتات) لتحويل المواد الخطرة في التربة .
* استعمال الملوثات ذات الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في انظمة التصريف للمجاري .
* استعمال التكنولوجيا الحيوية لتفادي التلوث الناتج من استعمال المفاعلات الحيوية لمنتجات المواد الخطرة .
* العدليات (الطب العدلي) : تطبيقات التقنيات لعلم الطب الشرعي .

٣ ـ تطبيقات التكنولوجيا الحيوية وهندسة الجينات

اولا : التطبيقات في النباتات والزراعة

تدخل الوراثة الحديثة بتطبيق اساسيات الهندسة الوراثية بتحريك وتطوير عمليات التحسين بحيث تسمح للمزارعين بانتاج اصنافا جديدة وباشكال مختلفة بسرعة اكبر وبتكلفة اقل وذلك بعكس الطرق التقليدية التي تحتاج الى وقت وجهد . وفيما يأتي بعض تطبيقات الهندسة الوراثية في مجال تحسين النباتات :

١ ـ تحسين نوعية المواد الغذائية وخاصة البروتينية المختزنة والمواد الاخرى .
٢ ـ انتاج نباتات لها القدرة على تثبيت النتروجين وخاصة غير البقولية .
٣ ـ انتاج محاصيل جديدة تقاوم :

* المبيدات
* الجفاف وبالتالي يمكن زراعتها في الصحاري .
* الآفات المختلفة وامراض النبات (البكتريا والفيروسات) .

* الملوحة وبالتالي يمكن زراعتها بمياه البحر .
* الصقيع في البلاد الباردة وفي ليالي الشتاء .

٤ ـ نقل المورثات بين النباتات لانتاج انواع جديدة وخاصة نقل المورثات من بين الانواع بعيدة النسب لاستحداث اصناف جديدة .

٥ ـ انتاج نباتات ذات قدرة فائقة في عمليات التمثيل الضوئي .

٦ ـ زراعة الانسجة النباتية في هجين انواع بعيدة النسب وذلك من خلال اتحاد البروتوبلاست بعد انهيار الجدران الخلوية وحتى على التزاوج بطرق مختلفة .

٧ ـ التوصل الى منتوجات نباتية بواسطة الكائنات الدقيقة وذلك من خلال نقل جينات نباتية وادخالها الى كائنات دقيقة مثل البكتريا .

٨ ـ بناء خرائط جينات للنباتات ذات الاهمية الاقتصادية .

٩ انتاج المبيدات الحيوية Production of Biocides

١٠ـ انتاج المخصبات الحيوية Production of Biofertilizers

١١ـ زراعة الانسجة Tissue Culture Techniques

* انتاج درنات وشتت البطاطا الخالية من الامراض الفيروسية
* الانتاج الواسع لنخيل التمر .
* انتاج محصول الفاكهة .
* انتاج المواد الثانوية .

ثانيا : التطبيقات في الحيوان

الاستفادة من التقدم الذي حصل مقترنا بالتقنيات الجديدة مثل التلقيح الاصطناعي واستخدام الانثى كحاضنة وغيرها من التقنيات وخاصة الهندسة الوراثية لتحسين نسل الحيوانات النافعة من خلال انتاج سلالات جديدة تتميز **بما يأتي :**

* زيادة اعداد النسل الناتج .
* احتواءها على كميات اكبر من اللحوم الحمراء وكميات اقل من الدهون .
* قدرتها على در قدر كبير من الالبان فيما يخص انواع الماشية .
* الوزن الكبير وزيادة في عدد البيض المنتج فيما يخص الدواجن .
* مواصفات الصوف الممتاز فيما يخص الاغنام

وقد تساهم الهندسة الوراثية في مجال احداث التغيرات في الحيوان في بعض المواصفات التالية :

١ ـ امكانية نقل الانوية من كائن الى آخر .

٢ ـ استخدام الماشية كمصنع لانتاج بعض الهرمونات والبروتينات التى يمكن فرزها في الحليب وذلك من خلال :

* انتاج الحيوانات التي تحمل مورثات منقولة والتي تعرف بالحيوانات عبرجينية .
* اما الطريقة الاخرى التي تستخدم في ادخال المورثات الى الحيوان هي استخدام ناقل فيروسي يعرف باسم فيروس ارجاعي يمكن زرع الجين المطلوب بداخله . يتم بعد ذلك ادخال هذا الفيروس في الخلايا الحيوانية ليندمج مع صبغيات الحيوان ثم تبدأ المورثة بالتعبير عن نفسها داخل الحيوان .
* ويمكن الاستفادة من هذه الطريقة بادخال مورثات اساسية ذات قيمة طبية للانسان .
* تخليق هرمون في خلايا القرد اللبنية في الماشية فقط .
* انتاج بعض عوامل التخثر (عامل رقم ٩) المسؤول عن امراض نزف الدم .

* انتاج العديد من العقاقير مثل مادة الانترلوكين ٢ (لعلاج بعض انواع السرطان) •
* انتاج هرمون النمو البشري (ادال الجين في جسم الفأر) •

٣ ــ زيادة الانتاجية الحيوانية من خلال :

* حقن الحيوان بالهرمونات •
* ادخال الجينات لزيادة كمية الهرمونات •
* زيادة كمية الصرف •
* تقليل كمية الدهون •

٤ ــ بناء الخرائط الوراثية للماشية والدواجن والاسماك •

٥ ــ تقنية زرع الاجنة في الماشية •

ثالثا : بعض التطبيقات في الصناعة

من اهم التطبيقات في الصناعة استخدام كائنات خصصت الهندسة الوراثية لكي تقوم بالمهام الاتية :

١ ــ انتاج المضادات الحيوية (كمية اكبر ، نوعية افضل ، تكلفة اقل)
٢ ــ انتاج انزيمات او عقاقير مختلفة لها قيمة طبية •
٣ ــ مكافحة التلوث النفطي من خلال تكسير المركبات الكيميائية او ازالة التلوث •
٤ ــ تحويل مخلفات الانسان الى غذاء ذي محتوى عالي من البروتين لتستخدم في التغذية الحيوانية •
٥ ــ استخلاص بعض العناصر النادرة (اليورانيوم) •
٦ ــ التخمر الفعال •
٧ ــ صناعة وانتاج مواد للطاقة مثل الايثانول والميثانول والاسيتون

في مجال معالجة التربة الملوثة بالنفط يمكن تطوير تقنية ذات كفاءة عالية لمساعدة القطاع النفطي على تحسين منتجاته وتوسيع اسواقه وزيادة اسعاره وتمتاز هذه التقنية بانها نظيفة تضمن سلامة البيئة كما ان تطبيقها يساهم في مردود اقتصادي •

ويتضمن المشروع :

* تكثيف وعزل السلالات البكترية التي لها القدرة على ازالة الكبريت •
* زيادة قدرة البكتريا على ازالة الكبريت ويتم الاعتماد في هذه المرحلة على تقنيات الهندسة الوراثية حيث يتم نقل مورثات معينة تحمل الصفات المرغوبة وزراعتها في بلازميدات البكتريا سريعة النمو •

رابعا : التطبيقات في الانسان

دراسة الامراض الوراثية اما نتيجة تغير عدد الصبغيات او تغير في تركيبها او تغير على المستوى الجزيئي للمورثة ، ويتم التعرف على وجود المورثة المسبب للمرض الوراثي من خلال :

* سجل عائلي •
* استخدام تقنيات حديثة •

١ ـ الاستشارات الطبية •

* سجل العائلة يشكل ارضية فيما يخص الاختبارات التشخيصية

٢ ـ المسح الوراثي وتشخيص الامراض الوراثية •

* طريقة الموجات فوق الصوتية •
* استخدام البزل امنيوسي للتعرف على وجود تغيرات صبغية او كيميائية •

٣ ـ التقنيات الحديثة

* تشخيص وجود مورثات معينة في الافراد قبل الانجاب (قد يكون الفرد حاملا للمرض نتيجة وجود جين متنحي دون ظهور علامات مرضية عليه) .
* وجود المورثة في الجنين قبل الولادة

٤ ـ استحداث نظام متطور للتشخيص .

٥ ـ تطور تقنيات الـ PCR

٦ ـ تطوير استعمال الحيوانات المعدلة وراثيا في البحوث الطبية .

خامسا : البيئة

* استعمال الدلالات الحيوية Biomonitors والمراقبات الحيوية Biondicators للكشف عن مستويات التلوث .
* التكسير الاحيائي واعادة دورة الفضلات الصناعية والزراعية .
* تطوير النباتات المقاومة

سادسا : مجالات بحثية اخرى

١ ـ تكنولوجيا الانزيمات

* الانزيمات للتشخيص
* الكيمياء الحياتية السريرية
* السيطرة النوعية للغذاء
* العمليات الصناعية
* الرقابة البيئية

٢ ـ الانزيمات الصناعية

* تصميم وتحليل المفاعلات الحيوية
* معالجة فضلات المياه
* تقنية اللقاح

سابعا : نقل التكنوواجيا

* استخدام قاعدة معلومات لتشخيص STR (Short Tandem Repeats)
* تصميم البادئات Primers Design
* التضخيم بال PCR لغرض ال STR
* تحليل ال STR
* التضخيم بال PCR د٠ن٠أ٠ المايتوكوندري
* توالي د٠ن٠أ٠ للمايتوكوندريا
* تحليل شبكة STR ومعطيات التوالي
* البصمة الوراثية Finger Printing

٤ ـ مقترح تطوير قطاع التكنولوجية الحيوية منظور العراق

اولا : المقدمـة

العراق الذي دخل عصر التكنولوجيا الحيوية حديثا سيعاني في المستقبل عواقب الاستعمال الواسع الانتشار غير المفيد لمثل هذه التقنيات في الـدول الصناعية ، لذا فالموضوع لم يعد عن كون هذه التقنية مرغوب فيها بل عـن كيفية استثمارها بصورة تطبيقية وفق سلوكيات اخلاقية وامان حيوي مبرمج .

يعاني الشعب العراقي حاليا من تردي الحالة المعيشية نتيجة

* نقص المكونات الغذائية الاساسية وسوء التغذية .
* نوعية مياه الشرب الرديئة .
* النظام غير السليم لتصريف مياه المجاري .
* الرعاية الصحية غير السليمة .

لذا يحتاج القطر الى المهارات التي توفر له الامكانيات اللازمة لتحسين الحالة المعيشية من خلال تطبيق قطاع التكنولوجيا الحيوية والتقنيات الاخرى. إن التكنولوجيا الحيوية لوحدها سوف لن تقوم بتغذية الشعب وفق المعايير العالمية المقبولة او توفر له الصحة الجيدة وفق خصائصها المعمول بها ولكن من غير المنطق ان لا يعتبر احد الادوات التي يعمل بها لنجاح برامج التغذية والصحة ، فضلا عن ذلك فان عددا من الشروط المؤسساتية او الثقافية او الاجتماعية يجب ان تتوفر عند تحول هذه البرامج الى تقدم اقتصادي واجتماعي .

تحلل هذه الورقة النشاطات الرئيسية لقطاع التقنيـــة الحيوية في العراق ثم تقوّم الفرص المناسبة لتقوية مجالات هذه التقنية بالتنسيق مع التقنيـــات التقليدية ، واخيرا تقوم بتلخيص الاستراتيجيات الممكنة اعتمادهـــا لتطويـــر قطاع التكنولوجيا الحيوية •

ثانيا ــ السمات التاريخية للتكنولوجيا الحيوية في العراق

اشتهرت نشاطات التكنولوجيا الحيوية عند العراقيين القدماء في ســـومر وبابل فعلى سبيل المثال كانت عملية التخمر واستخلاص العطور معروفة جـــدا وقيل ان التجربة الاولى ذات مواصفات البحث العلمي التقليدية تم انجازها في قصر ملك بابل وتفـــذت من قبل ســـيدتين في قصـــر ســـومر وبابل عن كيفية اســـتخلاص العطور بتقنيـــة التقطير مـــن النباتات (التقطـــير البخاري) • امـــا صـــنع الجبن فيعتقـــد بانه قـــد بـــدأ في وادي الفـــرات ــ دجلـــة قبل ٨٠٠٠ سنة تقريبا • وفي اوائل السبعينات بدأ استحداث البنية التحتيـــة العلمية في القطر واعداد الخطط البحثية الموجه في مجالات مختلفة من قبـــل المؤسسات العلمية وتركزت اغلب نشاطات التكنولوجيا الحيوية على الطرق التقليدية التي تخدم حاجات القطر وبمعنى آخر تلك المتعلقة بالتخمير الصناعي وعلـــم الاحياء الدقيقة للتربة والتحول الاحيائي للفضلات • وابدت الحكومة العراقية اهتمامها في دعم التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية وذلك باستضافة المؤتمر العربي الاول للهندسة الوراثية في عام ١٩٨٤ ، ونتيجة لهذا المؤتمر تم استحداث مركز الهندسة الوراثية في مؤسسة البحث العلمي وانضم الى المركز الدولـــي للهندسة الوراثية (international center of genetic engineering ICGEB) للحصول على الاجازة ذات العلاقة • وخلال فترة التسعينات المبكرة قام مركز أباء للابحاث الزراعية بابحاث ذات علاقة بانتاج المبيدات الحيوية (BIOCIDES)

كبديل للمبيدات الكيميائية وذلك لتفادي مخاطر الاخيرة وكذلك انتاج المخصبات الحيوية (BIOFERTILIZERS) كبديل لبعض انواع الاسمدة لما لها من فوائد كبيرة ، فضلا عن استعمال زراعة الانسجة (TISSUE CULTURE) استعملت عوضا عن التقنيات القديمة في بعض مجالات التكنولوجيا الحيوية . اسست وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في منتصف التسعينات مراكز للهندسة الوراثية ، ساهمت في تطوير ابحاث التكنولوجيا احيوية ومنها الهندسة الوراثية الاساسية خصوصا في المجالات الاتية :ـ

* **علم الاحياء الجزيئي** (MOLECULAR BIOLOGY)

اتناج الانزيمات للتشخيص السريري والصناعي .

* **علم الاحياء الخاوي** (CELL BIOLOGY)

الوراثة الخلوية الحيوانية (CYTOGENETICS) (الخرائط الجينية والكروموسومية) .

* **علم الوراثة الميكروبية** (MICROBIAL GENETICS)

اتناج المركبات من الاحياء المجهرية ذات المجالات التطبيقية ما خلال السلالات وراثيا .

يراقب العراق من خلال استحداث مجلس جديد للتكنولوجيا الحيوية التطورات الدولية في قطاع التكنولوجيا الحيوية الغرض منها تطبيق بعض من هذه التقنيات في المجالات المختلفة وتيجة لذلك استحدث هذا المجلس خطة مركزية لقطاع التكنولوجيا الحيوية والهندسةالوراثية في مجالات الصحة والزراعة والتقنية الحيوية الاساسية وتتضمن المكونات الرئيسية لهذه الخطة المجالات الاتية :ـ

* تطوير قطاع التكنولوجيا الحديثة ونقل بعض تقنياتها من خارج القطر .
* تطوير قدرات العاملين المتدربين في مجالات التكنولوجيا الحيوية .
* دعم الابحاث ذات العلاقة بالتكنولوجيا الحيوية والتي تجري محليا
* استحداث وسائل للتعاون الدولي والاقليمي في مجالات التكنولوجيا الحيوية .

ثالثا ـ نظرات في التكنولوجيا الحيوية للقطر

أن أكثر نشاطات قطاع التكنولوجيا الحيوية التي تم تطبيقها كانت في المجالات التقليدية التي خدمت حاجات القطر ومنها :

التخمير
صناعة المضادات الحيوية
بروتين الخلية المنفردة
التكنولوجيا الحيوية النباتية

- زراعة الانسجة
- خصوبة التربة من خلال النشاطات الاحيائية
- زيادة انتاجية الغذاء من خلال زراعة الخلية النباتية
- التحول الاحيائي للنفايات للحصول على المكونات الاساسية للغذاء .

اسس العراق في اوائل السبعينات صناعة تقليدية للتخمير منها لانتاج خميرة الخبز ، الايثانول ، حامض الخليك ، الاسيتون ، البيوتانول وحامض

الستريك • ففي عام ١٩٧٠ اسس مصنع لصناعة خميرة الخبز من مولاس البنجر السكري مع خطط اضافية لانتاج هذه الخميرة بصورة مضغوطة الا ان هذه الصناعة واجهت مشاكل عديدة وخاصة تلك التي تكون جافة •

هناك مصادر وفيرة من المواد الاولية للتخمير في القطر منها الهيدروكاربونات والنواتج العرضية من الكاربوهيدرات (المولاس) وكذلك نفايات السللوز •

اما تخمير المحاصيل الغذائية ومنها التمور والتي تتمتع بسوق كبيرة نسبيا ، فلم تلاقي الاهتمام المناسب ، لذلك يتطلب اجراء بحوث محلية عن التمور وغيرها كأستحداث المفاعلات الحيوية (**BIOREACTOR**) لدعم تطوير عمليات غذائية جديدة الغرض منها تحسين اداء صناعة المواد الغذائية في القطر • فضلا عن ذلك فتلعب المفاعلات الحيوية دورا رئيسيا في انتاج الانزيمات التي تستعمل في صناعة المشروبات والمنظفات والصناعات الجلدية •

صناعة المضادات الحيوية

بدأت صناعة المضادات الحيوية في العراق عام ١٩٧٠ لانتاج البنسلين والتتراسايكلين ، ومن ناحية اخرى استمدت صناعة التتراسايكلين حتى عام ١٩٨٠ • وقد توقفت هذه الصناعة لاسباب اقتصادية وتقنية نتيجة الحصار والجدير بالذكر ان البحث والتطوير قد ساهم كل منهما بصورة ايجابية لاستئناف صناعة المضادات الحيوية وانتاج انواع مختلفة علما بان الصناعة الدوائية في القطر تقوم آنيا بالتوجه لارضاء السوق المحلية لذا فيتطلب تطوير التقنيات الحيوية المناسبة ضد الامراض المختلفة المتوطنة للغرض هذا •

بروتين الخلية المفردة

بدأت برامج البحث والتطوير في القطر لانتاج بروتين الخلية المفردة (Single cell Protein (SCP)) من الميثانول عام ١٩٨٢ وقد استعملت للغرض هذا خميرة Candida Utilis وقد تضمنت خطة البحث دراسة الجدوى الاقتصادية للسمات التقنية والغذائية SCP وفق الشروط المحلية • فضلا عن ذلك اسس مصنع تجريبي استعمل فيه عصير التمر لانتاج خميرة الخبز وكذلك (SCP) وقد تحققت انجازات مهمة من خلال تطبيق هذا البرنامج منها استحداث مجالات بحثية تجريبية وتدريب الافراد وتقييم المنتوجات الخاصة ببروتين الخلية المفردة •

التكنولوجيا الحيوية النباتية

تتضما تطبيقات التكنولوجيا الحيوية النباتية في القطر اهدافا محددة منها خصوبة الارض (تثبيت النتروجين) باستعمال سلالات من الخميرة في مزرعة مختلطة وتحول خلوي • وقد قام عدد من العلماء ببحوث عن تثبيت النتروجين باستعمال البقوليات وكان الهدف الرئيسي لتلك البحوث زيادة انتاجية هذه البقوليات مع تناقص مستمر في استعمال الاسمدة النتروجينية اللاعضوية •

* زراعة الانسجة

نظرا لاهمية نخيل التمور في العراق تم استحداث زراعة النسيج في عام ١٩٧٩ في مركز بحوث مصادر المياه والزراعة في بغداد كما استحدث مركز آخر للتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية لتحسين انتاج النباتات •كماتم تأسيس عدد من مختبرات الزراعة النسيجية في جامعات البصرة والموصل ووزارة الزراعة والاخير تم انجازه بالتنسيق مع منظمة الزراعة والغذاء الدولية (FAO) من خلال المركز الاقليمي لتمور النخيل للشرق الادنى وشمال

افريقيا ومن الاهداف الرئيسية لتلك المراكز تتمثل بالتكاثر التجاري للنباتات والتي خطط لها لكي تتم بتقنيات خارج الجسم الحي (in vitro)
وفي عام ١٩٨٢ تم اجراء التكاثر بصورة دقيقة (micropropagation)
وباستعمال الزراعة النسيجية كتقنية واعدة نظرا لكون البحوث مستقبلا يتطلب الحصول على ازهار بصورة مبكرة يصاحبها قلة ج الاتساق للنباتات عند نموها باجواء مغلقة • تم تطبيق التكاثر لشجرة النخيل بواسطة الزراعة النسيجية ايضا في المعاهد المختلفة وجامعات البصرة وبغداد ، كما تم تطبيق نفس التقنية على نبات الخس والبطاطا في قسم علوم الحياة لجامعة الموصل وقد تم وضع برنامج اكثار تسهم في تعويض النقص الحاصل والكبير في اعداد النخيل •

النشاطات الاخرى

اجريت البحوث المتعلقة بتقنيات زرع الاجنة (embryogenesis)
وفي مجال حث الطفرات بعوامل تطفيرية في كلية الزراعة جامعة بغداد وقسم علوم الحياة لمركز البحوث النووية في منظمة الطاقة الذرية ونظرا لكون ثمالات الغابات والزراعة في القطر تعتبر من المصادر القابلة للتجديد لذا فمن الضروري استغلالها باساليب التقنيات الحيوية وذلك لانتاج الغذاء والوقود والمخصبات•

رابعا ـ حالة التكنولوجيا الحيوية في العراق منذ فرض العقوبات

تتيجة لفرض العقوبات على القطر من قبل الامم المتحدة تأثرت العديد من المجالات العلمية ومنها تلك المسماة بالحرجة ذات المواصفات الخاصة ومنها الامن الغذائي والتغذية ومصادر المياه وصحة الامهات والاطفال وحالات الصحة العامة الطارئة والعناية بالمستشفيات والتبرعات الانسانية وكذلك التعاون الدولي • وقد تأثرت ايضا اختصاصات علمية مميزة منها علم الاورام (oncology) وعلم القلب (cardiology) وطب الكلى (nephrology)

وطب الغدد الصماء (endocrinology) وطـب العيـون (ophtalmology)
اما في المجالات الزراعية فقد منعت اجراءات هذه العقوبات استيراد المخصبات مما ادى الى النقص في انتاج المحاصيل والتدهور في التغذية السكانية وقلـة في المواد الغذائية التي يتم تناولها (السعرات الحرارية اليومية) •

* يواجه العراق ثلاث تهديدات رئيسـيـة منهـا التجهيز الغذائـي والتحسينات الصحية وحماية البيئة ، ويعاني الملايين من العراقيين الفاقة والتدهور في الصحة نتيجة ظروف الفقر والخطورة بسـبب عقوبات الامم المتحدة المذكورة سلفا والظروف الحالية •
* يتصف الامن الغذائي في العراق بتفرده فهو لا يرتبـط بصـورة مباشرة بمشاكل التكنولوجيا الحيوية ، فالحبوب المعدلة وراثيـا (GMOs) المتكونة من تطبيقات التكنولوجيا الحيوية ليسـت مطلوبة لتغذية العراقيين حيث ان هذا التصور يرتكز على فرضيتين الاولى تؤكد على ان الفاقة لا تعود الى الفجوة بين انتاج الغـذاء والنمو السكاني والثانية تشير الى ان التكنولوجيا الحيوية ليست القطاع الافضل لزيادة الانتاج الزراعي •
* العراق ليس قادرا على القيام بابحاث فعالة في مجالات التكنولوجيا الحيوية الزراعية لتوفير حاجياته الغذائية المستعجلة بدون الدعـم العلمي من البلدان المتطورة فهو يحتاج الى استثمار كبير لتطويـر ابحاث التكنولوجيا الحيوية الزراعية المناسبة •
* العراق الذي يعتبر من الاقطار شبه الاستوائية فهو اساسا بلـدا زراعيا ٨٠٪ من ارضه تستثمر لانتـاج الحبوب ومنها الحنطـة والشعير والرز والذرة وما تبقى من مسـاحة الارض البالغة ٢٠٪ فتزرع فيه انواع مختلفة من المحاصيل ، النخيل والحمضـيات والتبغ والقطن وغيرها • وعموما فان مستوى الانتـاج لجميـع

المحاصيل المهمة في القطر منخفض جدا مقارنة بالبلدان المتطورة وخلال السنين العشرة الاخيرة تم وضع الخطط من قبل الحكومة العراقية بالتعاون مع الباحثين المختصين بالزراعة لتحسين كلا النوعية وكمية المحاصيل لكل فرد •

خامسا ـ تطبيقات التكنولوجيا الحيوية في العراق في المرحلة التجريبية

الانتاج الحيواني

* تم استعمال التكنولوجيا الحيوية في الانتاج الحيواني في القطر في حقول التكاثر والصحة الحيوانية والطعام والتغذية والنمو والانتاج •
* ففي حقل التكاثر تم بحث التكنولوجيات الحيوية الجديدة المتمثلة بنقل الجنين والاخصاب خارج الجسم الحي ، والنسيلة وتحديد الجنس للاجنة بصورة تجريبية لانواع من الماشية من وزارة الزراعة ودائرة البحوث البايولوجية في مركز البحوث النووية سابقا •
* يمكن تحسين الصحة الحيوانية باستعمال طرائق التكنولوجيا الحيوية في المرحلة التجريبية من التشخيص ومنع سيطرة الامراض الحيوانية
* تتركز ابحاث التكنولوجيا الحيوية في التغذية الحيوانية على تحسين الغذاء والمعالجة الانزيمية ودراسة تقص العوامل المضادة للغذاء مثل البقوليات النباتية والتي تستعمل كغذاء في تقس الوقت •

الانتاج النباتي

في الوقت الحاضر تستعمل طرائق اكثر تقليدية في قطاع التكنولوجيا الحيوية في مجال الانتاج النباتي ومنها :ـ

* الزراعة النسيجية

ان تطبيق الزراعة النسيجية في القطر لا يتطلب اجهزة ثمينة جدا وقد تم تطبيق هذه التقنية لتحسين الانواع المحلية من المحاصيل والغذاء على سبيل المثال استعمال الطرق التقليدية لاكثار البطاطا . وتعتمد على زراعة اجزاء او انسجة تقطع من النباتات وتنمو على اوساط غذائية صناعية تحتوي على املاح وفيتامينات وهرمونات لغرض تنميتها في اجواء معقمة وبالتالي الحصول على النباتات التي تم ادخالها في العديد من البرامج البحثية والانمائية ومنها :ـ

- إنتاج درنات وشتلات البطاطا الخالية من الامراض الفيروسية .
- إنتاج المواد الثانوية .
- برامج التربية والتحسين وبرامج الهندسة الوراثية .

* الحشرات والاعشاب الضارة (**Pest and weeds**)

في القطر تتأثر اغلب الاراضي الزراعية بالعديد من الاعشاب الضارة حيث تسبب في خسارة كبيرة للمحاصيل الزراعية ، ومنذ السبعينات استعملت عديد من مبيدات الاعشاب للسطرة مثلا على الاعشاب الضارة للذرة والقطن وحقول الخضراوات .

برامج السيطرة الاحيائية على الحشرات

نفذت العديد من المراكز البحثية والكليات برامج بحثية مختلفة عن احيائية وتصنيف السيطرة على الحشرات ومنها مركز بحوث وانتاج النباتات وهيئة الابحاث الزراعية وكلية الزراعة وجامعات الموصل وبغداد ومراكز الزراعة والبايولوجي في منظمة الطاقة الذرية سابقا . ان هذه المراكز والكليات تبنت بنجاح اجراءات السيطرة على الحشرات التي تهاجم المحاصيل والخضروات وذلك بتطبيق الطرائق الكيميائية والزراعة ذات العلاقة بالتكنولوجيا الحيوية . وتم

الحصول على العديد من المستخلصات النباتية المضادة للحشرات وذلك بتثبيط الدورة الحياتية للحشرات • ففي العراق تتعرض معظم الاراضي الزراعية لنمو العديد من الاعشاب الضارة التي تسبب خسائر كبيرة في المحاصيل الغذائيـــة وقد اكد الكثير من الباحثين القدرة على السيطرة على الاعشاب وزيادة انتاجية المحاصيل • وقد بدأ الباحثون بتقييم مبيدات الاعشاب منذ ١٩٦٥ ووســـط السبعينات ، التي استعملت للسيطرة على الاعشاب الضارة للحنطة والـــرز والذرة والقطن والبطاطا والطماطا • الا ان الحاجة لازالت ضرورية لتوســيع المهمات البحثية لتطوير مبيدات الاعشاب الجديدة التي ليست لها القدرة على تلويث المياه الجوفية قامت بها عدة مراكــز تشــترك في برامــج الســيطرة الاحيائية ومنها :ـ

* مركز البحوث الزراعية والاحياء (بغداد) سابقا •
* هيئة البحوث الزراعية ـ وزارة الزراعة ـ بغداد سابقا •
* كلية الزراعة ـ جامعات بغداد والموصل •

وقامت المراكز البحثية باتناج اثنين من الفطريات المطفرة لغرض استعمالها في السيطرة الاحيائية بصورة ناجحة على الطفيليات النباتية ومنها النيموتــودا فضلا عن ذلك فان زراعة الفطر في التربة يستعمل ايضا في السيطرة على طفيليات الخضراوات والحمضيات كما استعمل المركز نفسه فطر اخر ضاد للحشــرات المثقبة لجذع نخلة التمر •كما قامت الهيئة العامة للبحوث الزراعية سابقا بصورة ناجحة اجراء السيطرة على الحشرات الواسعة الانتشار التي تهاجم المحاصــيل الحقلية والخضروات والاشــجار المثمرة ومنها الطــرق الزراعيــة والحيــوية والكيميائية • والجدير بالذكر ان العديد من منظمات نمو الحشرات وعوامــل السيطرة الاحيائية والفطريات ومستخلصات النباتات طبقت بشكل تجريبي في الحقول الزراعية اما بصــورة محــدودة او على نطاق واســع • وان معظــم الدراسات البحثية لطلاب الدراسات العليا في قسم حماية النباتات تركزت على السيطرة الاحيائية ومستخلصات النبات •

ويلاحظ في الوقت الحاضر ان عقوبات الامم المتحدة التي فرضت على العراق منذ ١٩٩٠ حطمت اغلب برامج السيطرة الاحيائية كما ان القطر يواجه قلة في الكادر المتخصص والمدرب جيدا في برامج السيطرة الاحيائية وكذلك نقص في الوسائل المستعملة في هذه البرامج • ونتيجة لذلك فان الجيل الاول من التقنيات الحيوية التي استعملت سابقا في مجال مقاومة الحشرات ومبيدات الحشرات ليست سهلة الاستعمال كمواضيع بحثية او تطبيقية نظرا لكون متطلبات انتاج هذه المكونات تحتاج الى اجهزة ومواد خاصة تعذر على العراق استيرادها بسبب الحصار •

التكنولوجيا الحيوية الصحية

* هناك عدة مراكز تهتم باجراء البحوث في مجال التكنولوجيا الحيوية الصحية ويمكن ذكر بعض من هذه المراكز :

- مركز صدام للسرطان وعلم الوراثة الطبي (SCCMGR)
- معهد التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية للدراسات العليا في جامعة بغداد •
- قسم الهندسة الوراثية ـ كلية العلوم ـ جامعة بغداد •
- عدد من اقسام الهندسة الوراثية في عدد من الجامعات •

* يقوم مركز السرطان وعلم الوراثة الطبي في نشاطات متعددة ذات علاقة بالتقنية الحيوية الصحية ومنها :ـ

- عمل مورثات داء الكزاز ونقلها الى الخلايا الورمية ذات العلاقة •
- تحضير خطوط خلوية ورمية خارج الجسم الحي لغرض استعمالها في تقنية العلاج الجيني •
- دراسات عن د٠ن٠أ المايتوكندريا في حالات النمو العضلي الشاذ •

* اشترك عدد من المتخصصين في الكيمياء الحيوية في مشاريع البحوث المختلفة التي تتعامل مع التشخيص والمراقبة لعدة انواع من الاورام

- سادسا - التكنولوجيا الحيوية المستقبلية

تطوير التكنولوجيا الحيوية المتعلقة بالغذاء والصحة لمواجهة الحاجات الانسانية الاساسية في القطر

يحتل موضوع الغذاء وامنه في القطر مرتبة متقدمة من الاهتمامات وتزداد هذه الاهمية وشدة خطورة الموضوع اخذين بنظر الاعتبار قلة الموارد المتجددة وتدهور الانتاجية والتخلف التقني فضلا عن ظروف اخرى .

ان الحاجة الى تطبيق التكنولوجيا الحيوية لمواجهة الحاجات الاساسية المتعلقة بالغذاء والصحة من الامور المهمة وبالامكان استعراض بعض من هذه الامور وخاصة تلك المتعلقة بالتغذية الحيوية . فهناك مثلا تطوير التكنولوجيا الحيوية المطبقة على الماشية وانتاجها ، وتلك ذات العلاقة بمواجهة نقص الغذاء حيث اخذت الاخيرة تتفاقم بشكل مخيف وبصورة مأساوية . ان ازمة الغذاء في القطر تهدد امن مستقبل الشعب ولا يمكن مواجهتها الا بالعمل الجاد ووضع خطة جادة لتحسين وسائل الانتاج الزراعي . وتلعب التكنولوجيا الحيوية دورا مميزا في هذا المجال وفي وضع الخطة وبالامكان ايجاز مكونات الخطة المقترحة في التكنولوجيا الحيوية والتي تتكون من :-

* المكاثرة الدقيقة من خلال الزراعة النسيجية .
* الجينوم وتشير الى التوصيف الجزيئي لجميع الانواع الحية .
* المعلوماتية الحيوية وتتضمن جمع البيانات من التحليل الجينومي وتجميعها باشكال سهلة وعليه فان الخطط المستقبلية للتقنية الحيوية يمكن ان تصاغ بعدة اولويات :-

* الامن الغذائي •
* زيادة تحسين الانتاج الزراعي وتربية الانواع الغذائية الاعلى انتاجا وكذلك الحصول على الانواع المقاومة للامراض والحشرات وحماية التنوع النباتي الوراثي •
* انتاج المواد الصيدلانية من المواد النباتية النشيطة حيويا •
* انتاج اللقاحات والاجسام المضادة احادية النسيلة •
* استعمال وتكرار المنتج الزراعي لانتاج الايثانول والاسيتون والبيوتانول والايثانول •

الامن الغذائي

تتميز تطبيقات التكنولوجيا الحيوية الزراعيةفي العراق مستقبلا بكونها واعدة لغرض توفير المتطلبات المطلوبة في الانتاج الزراعي ومن ثم الامن الغذائي مثل تحميل المقاومة الاجهاد غير الحي (الجفاف والملوحة) وتوفير الخيارات لدوران حياتي افضل وذلك لحفظ المصادر الطبيعية • فالعراق ليس بموقع استعمال المنتجات المعدلة وراثيا لعدد من المحاصيل او لتوفير تلك المحاصيل المعدلة وراثيا لكون العديد من التقنيات المتقدمة ليست واضحة في حقول وعقلية المزارعين ولكن يمكن توقعها مستقبلا لتحسين المحاصيل في اساليب دقيقة وسريعة • ان استعمال علم المورثات الوظيفي لمعالجة الصفات المعقدة تساعد في الحفاظ على المورثات وتحسين النوعية الغذائية وادارة المصادر الطبيعية باستعمال ادوات المراقبة الكفوءة ويفترض ان يكون العراق مشاركا نشطا في هذه المنطقة لكي يتم الحصول على الحاجات الضرورية للامن الغذائي من خلال البحث العلمي الذي يتم انجازه بالتعاون مع الهيئات الدولية والاقليمية وعلى وجه الخصوص استخدامات التقنيات الحيوية في الامن الغذائي •

الانتاج الزراعي

بالرغم من اهمية قطاعات الصناعة والصحة فان الاولويات المقترحة يجب ان تأخذ بنظر الاعتبار التقنية الحيوية الزراعية ولسببين رئيسين :

الاول : ان البحوث التي تجري على النباتات لتحسين المحصول تتعلق بصورة مباشرة بالشروط المحددة السائدة البيئية ، بينما تلك المتعلقة بالصحة والصناعة فهي اكثر صعوبة في القطر .

الثاني : تشير البيانات التمهيدية ان معظم النشاطات البحثية في القطر تتعلق في الزراعة .

ان المحاور الاتية للتقنية الحيوية الزراعية يمكن اقتراحها لكي تستعمل في العراق مستقبلا :

* تقنيات نقل المورثات التي توفر للنباتات المحورة جينيا مقاومة للعديد من الممرضات والحشرات (الحشرات المرضية) ، مبيدات الحشرات بالاضافة الى مقاومة درجات الحرارة والجفاف والملوحة.
* نقل الجينات لتحسين كفاءة طرق تربية النباتات التقليدية ، غير اساليب التكنولوجيا الحيوية .
* تقنيات مراقبة المصادر الطبيعية والبيئية .
* اما المقترحات الاضافية بالنباتات فتتضمن :-

التكنولوجيا الحيوية النباتية

* استحداث مؤسسة للمعالجة الحيوية لمياه المجاري واستخدام المياه هذه في المعالجة في الزراعة وتحديد المواقع الزراعية .
* استحداث وسائل انتاجية للقاحات باستعمال طرق كفوءة واستخدام النفاية الزراعية مثل مولاس البنجر وقشة الرز والذرة الصفراء .

* اجراء البحوث الخاصة باستعمال انتاج الخصبات الحيوية لزيادة انتاج الرز في العراق ، نظرا لما تحدثه المخصبات الحيوية من فائدة كبيرة عند استخدامها كبديل لبعض انواع الاسمدة لما لها من فوائد كبيرة من اهمها تقليل التلوث الحاد للمياه الجوفية منها تنيجة استخدام الاسمدة الكيميائية .

* استعمال اساليب التقنيات الحيوية لتطوير وتحسين مبيدات الحشرات للسيطرة على الحشرات النباتية كبديل اساسي للمبيدات الكيميائية وذلك لتفادي مخاطر الاخيرة الا ان العمل على انتاج هذه المبيدات يتطلب اجهزة ومواد خاصة .

* زيادة محتوى بروتين الرز الذي يتميز بكونه محصول الاختيار للشعب العراقي واكثر المحاصيل المهمة في العراق وتتميز بقابليتها الفريدة للنمو في ظروف الاجهاد .

* استحداث مستنسخات مقاومة للامراض وتطبيق الزراعة النسيجية لتحسين تعويض النقص الحاصل والكبير في اعداد النخيل .

* اجراء بحوث مستقبلية للتغلب على الصعوبات المتعلقة بالازدهار المبكر وقلة اتساق النباتات المستنسخة .

* انتاج المواد الثانوية باستخدام الزراعة النسيجية كالقلويدات مثلا واستخدامها في المجالات الطبية والصناعية وغيرها ، وذلك باختبار الخطوط الخلوية النباتية لكي تتحمل الاجهاد ضد الاملاح والجفاف وكذلك انتاج البطاطا الخالية من الفيروس وكذلك المكاثرة الدقيقة للنبات .

التكنولوجيا الحيوية الحيوانية

ان إدخال التكنولوجيا الحيوية الخاصة بانتقال الاجنة في الماشية والسمك مثلا تبني المزروع الفنيني لتحسين السلالات الحيوانية المحلية هناك ضرورة للقطر لاهميتها في اكثار عدد الحيوانات وانتخاب النوعية ذات المواصفات العالية في الانتاج كما يمكن تجنب الامراض المستوردة ما مناشيء تفشيها كما في جنون البقر والطاعون البقري والحمى القلاعية •

التكنولوجيا الحيوية الميكروبية

* التكنولوجيا الحيوية الميكروبية لانتاج الايثانول من النواتج العرضية للسكر وانتاج الميثانول من النفايات الصناعية والزراعية•
* علم الوراثة الميكروبية واستعمالها في ازالة وتكسير وتحويل الملوثات الى المثبتات النتروجينية السللوزية وتكوين عزلات من خميرة S. Cerevisiae قابلة لاستهلاك السللوز او اللاكتوز •
* استعمال التكنولوجيا الحيوية المناسبة لتحويل الكتلة الحيوية الى وقود حيوي وغاز حيوي وتحويل الكتلة الزراعية والى وقود حيوي وسماد باعتماد النفايات المختلفة لانتاج الكتلة العضوية وان قشرة الرز احدى التطبيقات المحتملة •
* التحويل الحيوي لنفايات السللوز الى مواد متخمرة غنية بالبروتين يتبعها انتاج كتلة حيوية ميكروبية من المنتج السللوزي التي تحلله مائيا •
* استعمال المعالجة المكروبية لازالة النفط ومعدن الكروم وفي عملية النترتة او ازالة الامونيا النترة •

التكنولوجيا الصحية الحيوية

يتطلب من التكنولوجيا الصحية الحيوية في القطر عموما جهـود كبيرة لكي تقلص الفجوة بين الاقطار المتطورة وذلك القطر للحصول على الهـدف المطلوب في الرعاية الصحية .

* تأسيس مركز لزراعة نخاع العظم في احد المستشفيات وهذا يتطلب توفر عدد من المختصين وكذلك المعدات والمواد .
* البدء بمشاريع بحثية في مجال معالجة الجينات في الاورام السرطانية وامراض وراثية اخرى .
* توسع الصناعة الدوائية في القطر وتطورها لكي تلبي المتطلبـات المحلية فضلا عن استعمال الطرائق الخاصة بالتكنولوجيا الحيوية .

البيئـة

* استعمال الكائنات الحية الطبيعية (الخميرة والفطريات والنباتات) لتحويل المواد الخطرة في التربة .
* استعمال الملوثات ذات الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في انظمـة التصريف للمجاري وكذلك تطهير المواقع الصناعية .
* استعمال التكنولوجيا الحيوية لتفادي التلوث الناتج من استعمال المفاعلات الحيوية لمنتجات المواد الخطرة .
* العدليات (الطب العدلي) : تطبيقيات التقنيات لعلم الطب الشرعي

المعلوماتية الحياتية

إن هذا الاتجاه العلمي الجديد يتضمن علم الحياة والحاسبات سـيكون صميم علم الاحياء في القرن الحادي والعشرين حيث السبيل لقياس ومراقبـة

آلاف الجينات بمساعدة الحاسوب وبالتالي ستحفز التطـورات المستقبلية في الصناعات الدوائية •

التعاون مع الوكالات الدولية

* التعاون مع الوكالات الدولية مطلوبة في الوقت الحاضر •
* يتطلب علمـاء مدربـون مـن البلـدان المتطـورة يشـاركون بصورة مباشرة في تدريب ونقل مختلف التقنيات الحيوية •
* استحداث دورات تدريبية قصيرة لطلاب الدراسات العليا تتبناها المنظمات الدولية مثل وكالة الامم المتحـدة التربويـة والثقافيـة (منظمة الامم المتحدة للعلوم والتربية والثقافة) •
* تدريب الكادر الصحي وخاصة الاطباء في مجال زرع نخاع العظـم والمساعدة في العلاج في الجينات خصوصا في حالات سـرطان الدم وورم الغدد اللمفاوية •
* توسيع قاعدة التكنولوجيا الحيوية كضرورة لتوصيف وجمع وحفظ الجيرما بلازم المتوفرة اساسا في البنك الجيني عالميا وتوفير المعلومات الخاصة بجميع الجينات
* تطوير البرامج التدريبية للتعاون المشترك مع الدول المختلفـة في المجالات الاتية في مجال السيطرة الاحيائية :ـ

- تبادل العوامل الاحيائية •
- انتاج شامل لحشرات المضيف •
- اخماد حيوي لحشرات المحاصيل وتطوير ذلك مشاريع مشتركة •
- حوسبة المعلومات واستحداث منظمة لربط الشبكات في البلدان المختلفة•
- التدريب في الملامح المختلفة للسيطرة الاحيائية •